

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 21 | 2011

Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen

Riitta Kojo
Raimo Lilja

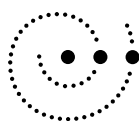


Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen

Riitta Kojo
Raimo Lilja

Helsinki 2011

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 21 | 2011

Ympäristöministeriö
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Ainoliisa Miettinen
Kansikuva: Harri Hakaste

Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö
> Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja

Helsinki 2011

ISBN 978-952-11-3905-5 (PDF)
ISSN 1796-170X (verkkokj.)

LUKIJALLE

Rakennusjätettä syntyy vuosittain melkoisia määriä. Lähes kolmannes kaikesta syntyvästä jätteestä tulee rakentamisesta, josta jätettä kertyy vuosittain noin 1,6 miljoonaa tonnia. Osa tästä jätteestä on epämääräistä ”mujua”, joka kelpaa vain kaatopaikalle tai polttoon. Suuri osa jätteestä olisi kuitenkin hyödynnettävissä sellaisenaan tai uusien rakennusmateriaalien raaka-aineena. Jätteen syntyä voi myös ehkäistä jo rakennusvaiheessa: suurin osa talonrakentamisen jätteestä syntyy korjausrakentamisesta, jossa säästävillä korjausmenetelmillä ja purkamisella voidaan vähentää syntyvän jätteen määrää. Lisäksi jätteen lajittelu parantaa materiaalien kierrätysmahdollisuuksia. Rakennusjätteen synnyn ehkäisy ja jätteen kierrätys ovat osa materiaalitehokkuutta, jossa luonnonvaroja pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti.

Ympäristöministeriön johdolla valmistellussa Korjausrakentamisen strategiassa 2007–2017 esitetään yhtenä toimenpiteenä korjausrakentamisen materiaalitehokkuuden edistämistä ”kehittämällä säästävää ja häiriötöntä korjaus- ja purkutekniikkaa, kehittämällä korjaustyömaan jätehuoltoa, edistämällä purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä, kehittämällä teollisia tuote- ja menetelmäratkaisuja sekä toimitusketjujen hallintaa.”

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2016 on tavoitteena pidentää rakennuskannan käyttöikää edistämällä rakennusten suunnitelmallista kunnossapitoa ja korjausrakentamista. Lisäksi selvitetään keinoja, joilla voidaan edistää rakennusjätteiden vähentämistä ja kierrätystä. Tavoitteena on rakentamisen jätteiden hyödyntäminen 70 % vuonna 2016. Myös Euroopan unionin lainsäädäntö aiheuttaa paineita rakennusjätteiden kierrätykselle: vuoteen 2020 mennessä on lisättävä vaarattoman rakennus- ja purkujätteen valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja materiaalihyödyntämistä vähintään 70 painoprosenttiin.

Ympäristöministeriö on havainnut puutteita jätteen synnyn ehkäisyä, lajittelua ja hyödyntämistä sekä jätemäärien seurantaan koskevien säädösten täytäntöönpanossa. Myös rakennuslainsäädännön ja jätelainsäädännön soveltamisen rajapinnassa on harmaa alue, jossa materiaalitehokkuutta koskevat säännökset ovat osin päällekkäisiä. Tämä saattaa osaltaan aiheuttaa hämmennystä alan toimijoissa, kuka on vastuussa mistäkin.

Materiaalitehokkuuden esteiden selvittämiseksi ympäristöministeriö käynnisti hankkeen, jonka tavoitteena oli selvittää rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyviä esteitä ja hyviä käytäntöjä. Lisäksi tavoitteena oli tehdä ehdotuksia ja suosituksia materiaalien käytön tehokkuutta estävien pullonkaulojen poistamiseksi sekä niiden rakennusjätteitä koskevien tavoitteiden saavuttamiseksi, jotka on annettu EU:n jäte-direktiivissä ja valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa.

Hankkeen konsultiksi valittiin Finnish Consulting Group FCG Oy, joka laati selvityksen yhteistyössä Ekoleima Ay:n kanssa. Hanketta varten perustettiin ohjausryhmä eri alojen toimijoista. Ohjausryhmä toimi selvityksen taustaryhmänä, joka toi laajan asiantuntemuksensa mukaan työhön. Ohjausryhmän jäsenenä olivat Elise Peuranen, Tarja-Riitta Blauberg ja Harri Hakaste ympäristöministeriöstä, Reetta Anderson Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymästä, Isa-Maria Bergman

Motivasta, Hannu Huhtala Kuntaliitosta, Juhani Hyvärinen VTT:ltä, Reijo Lehtinen Rakennusteollisuus RT ry:stä, Lars Lindeman ja Jenni Saarinen NCC:ltä, Satu Lähteenoja Suomen luonnonsuojeluliitosta, Ilpo Peltonen RAKLI ry:stä (varalla Erkki Aalto), Virve Sallisalmi Pirkanmaan ELY-keskuksesta, Jyri Seppälä SYKEstä (varalla Kaarina Huhtinen) ja Simo Vahvelainen Tilastokeskuksesta. Selvityksessä konsultti on tehnyt useita ehdotuksia materiaalitehokkuuden parantamiseksi. Nämä ehdotukset ovat pohjana, kun ympäristöministeriö suunnittelee jatkotoimia.

Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen vaatii vielä paljon työtä. Tämän raportin avulla astumme askeleen eteenpäin. Toivotan lukijalle antoisia lukuhetkiä.

Helsingissä 17.5.2011

Ylitarkastaja Else Peuranen

Hankkeen valvoja ja ohjausryhmän puheenjohtaja

SISÄLLYS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lukijalle | 3 |
| 1 Johdanto | 9 |
| 2 Keskeiset käsitteet ja selvityksen rajaukset | 10 |
| 2.1 Materiaalitehokkuus | 10 |
| 2.1.1 Materiaalitehokkuuden osatekijät | 10 |
| 2.1.2 Selvityksessä käytetty materiaalitehokkuuden käsite | 12 |
| 2.2 Rakentamisen jätteet | 13 |
| 2.3 Ohjauskeinot | 13 |
| 2.3.1 Ohjauskeinojen luokittelu | 13 |
| 2.3.2 Ohjauskeinojen raja | 14 |
| 3 Rakentaminen ja jätteet | 16 |
| 3.1 Rakennushanke | 16 |
| 3.1.1 Rakennushankkeiden tyypit | 16 |
| 3.1.2 Rakennushankkeen toimijat | 17 |
| 3.1.3 Rakennustoiminnan jakaantuminen rakennuskohteiden tyypin mukaan | 19 |
| 3.1.4 Rakentamisen alueellinen jakauma | 21 |
| 3.2 Vastuu rakennusjätteistä rakentamisen eri vaiheissa | 21 |
| 3.3 Rakennusjätteet | 22 |
| 3.3.1 Jätteen kertymä | 22 |
| 3.3.2 Jätteen koostumus | 24 |
| 3.3.3 Rakennusjätteiden odotettavissa oleva määrällinen ja laadullinen kehitys | 25 |
| 3.4 Rakennusjätteen hyödyntäminen materiaalina Suomessa | 26 |
| 3.4.1 Lajitteluvaihtoehdot | 26 |
| 3.4.2 Hyödyntäminen | 26 |
| 3.4.3 Nykyiset hyödyntämispalvelut Suomessa | 29 |
| 3.4.4 Hyödyntämisaste | 34 |
| 4 Rakennuksen elinkaaren materiaalitehokkuuden hallinta ja ohjaus | 36 |
| 4.1 Menetelmät | 36 |
| 4.2 Nykyiset ohjauskeinot | 38 |
| 4.2.1 Rakentamisen, korjaamisen ja purkamisen suunnittelun yleinen säätely | 38 |
| 4.2.2 Elinkaarianalyysien käytön lisääminen tuotekehityksessä | 40 |
| 4.2.3 Rakennusvirheiden ennaltaehkäisy | 42 |
| 4.2.4 Materiaalien tehokas käyttö ja haitattomuus | 44 |
| 4.3 Ongelmat ja johtopäätökset | 44 |

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5 | Rakennuksen käytön materiaalitehokkuuden ohjaus | 47 |
| 5.1 | Menetelmät | 47 |
| 5.2 | Nykyiset ohjauskeinot | 47 |
| 5.2.1 | Hallinnolliset ohjauskeinot | 47 |
| 5.2.2 | Taloudelliset ohjauskeinot | 48 |
| 5.2.3 | Tietotaidon lisääminen | 48 |
| 5.3 | Ongelmat ja johtopäätökset | 51 |
| 6 | Työmaan materiaalitehokkuuden ohjaus | 52 |
| 6.1 | Menetelmät | 52 |
| 6.2 | Nykyiset ohjauskeinot | 54 |
| 6.2.1 | Työmaan jätehuollon järjestämisen ohjaus | 54 |
| 6.2.2 | Lupa- ja ilmoitusmenettelyt | 54 |
| 6.2.3 | Taloudellinen ohjaus | 55 |
| 6.2.4 | Tietotaidon kasvattaminen | 55 |
| 6.3 | Ongelmat ja johtopäätökset | 55 |
| 7 | Rakennusjätteen hyödyntämisen ohjaus | 59 |
| 8 | Jätteen synnyn seurannan ohjaus | 62 |
| 8.1 | Jätteen synnyn ehkäisyn seuranta | 62 |
| 8.2 | Hyödyntämisasteen seuranta | 63 |
| 9 | Ohjauskeinoehdotuksia eri lähteissä | 66 |
| 9.1 | Valtakunnallinen jätesuunnitelma (VALTSU) | 66 |
| 9.2 | Korjausrakentamisen strategia | 66 |
| 9.3 | Kansallinen luonnonvarastrategia | 68 |
| 9.4 | Kestävän kulutuksen ja tuotannon ohjelma | 69 |
| 9.5 | Valtioneuvoston periaatepäätös kestävästä hankinnoista | 69 |
| 9.6 | Valtioneuvoston periaatepäätös rakennusten kosteushaittojen ehkäisystä | 70 |
| 9.7 | Etelä- ja Länsi-Suomen alueellinen jätesuunnitelma (ELSU) | 70 |
| 9.8 | Suomen kansallinen puupohjaisten tuotteiden julkisten hankintojen politiikka | 72 |
| 9.9 | Ohjauskeinoehdotuksia muissa maissa | 72 |
| 9.9.1 | Ohjauskeinoehdotukset EU:ssa | 72 |
| 9.9.2 | Pohjoismaat | 74 |
| 10 | RakMat -hankkeen johtopäätökset ja ehdotukset | 76 |
| 10.1 | Johtopäätökset | 76 |
| 10.2 | Ehdotukset | 77 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 10.3 Ohjauskeinot | 78 |
| 10.3.1 Ympäristöhallintatyökalut, kilpailuttaminen ja pätevyysvaatimukset | 78 |
| 10.3.2 Rakennustyömaan jätehuollon valvonta ja raportointi..... | 81 |
| 10.3.3 Talonrakentamisen jätehuollon palvelut ja uusiokäytön edistäminen | 82 |
| 10.3.4 Ekotehokkaan rakentamisen neuvonta ja koulutus | 85 |
| Kirjallisuus | 87 |
| Liitteet: | |
| Liite 1. Materiaalitehokkuus NCC:n toteuttamassa Soukan koulun peruskorjauksessa | 91 |
| Liite 2. Skanska Oy:n ympäristöhallintajärjestelmä | 95 |
| Kuvailulehti | 97 |
| Presentationsblad | 98 |
| Documentation page | 99 |

1 Johdanto

Materiaalitehokkuuden merkitys kiinteistö- ja rakennusalan ympäristövaikutusten kentässä on tärkeä ja kasvussa. Materiaalien käytön keskeiset ympäristökuormat liittyvät luonnonvarojen kulutukseen, energiakäyttöön sekä rakennusjätteisiin. Viimeisten 15 vuoden aikana korjaus- ja purkujätteiden määrät ovat kasvaneet, ja tällä hetkellä korjausrakentaminen tuottaa jo valtaosan varsinaisen talonrakentamisen jätteistä.

Ympäristöministeriö käynnisti keväällä 2010 hankkeen, jonka tavoitteena oli

- selvittää rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyviä esteitä ja hyviä käytäntöjä
- tehdä ehdotuksia ja suosituksia materiaalien käytön tehokkuutta estävien pulonkaulojen poistamiseksi sekä EU:n jätedirektiivin ja valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi rakennusjätteiden osalta kuten:
 - tarpeista muuttaa lainsäädäntöä
 - taloudellisista ohjaustoimista
 - alan tietotaidon parantamisesta
 - informaatio-ohjauksesta sekä
 - viranomaistoiminnan kehittämisestä.

Työtä ohjasi ohjausryhmä, jonka puheenjohtajana toimi ympäristöministeriön ylitarkastaja Else Peuranen. Ohjausryhmän jäseninä toimivat Tarja-Riitta Blauberg, ympäristöministeriö, Harri Hakaste, ympäristöministeriö, Reetta Andersson, HSY, Isa-Maria Bergman, Motiva, Hannu Huhtala, Kuntaliitto, Kaarina Huhtinen, SYKE, Juhani Hyvärinen, VTT, Reijo Lehtinen, Rakennusteollisuus RT ry., Lars Lindeman, NCC (2.11.2010 alkaen Jenni Saarinen) Satu Lähteenoja, Suomen luonnonsuojeluliitto, Ilpo Peltonen, RAKLI, Virve Sallisalmi, Pirkanmaan ELY-keskus ja Simo Vahvelainen, Tilastokeskus.

Selvityksen tuloksia käsiteltiin 8.12.2010 pidetyssä työpajassa. Työpajan tulokset on otettu huomioon loppuraportissa.

Selvityksen tekivät FCG Finnish Consulting Group Oy ja Ekoleima Ay. Hankkeen vastuullisena johtajana toimi FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä MMM Riitta Kojo. Asiantuntijoina toimivat TkL Raimo Lilja Ekoleima Ay:stä, rakennusinsinööri Petteri Nieminen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä sekä arkkitehti Pertti Mertaola Arkkitehtitoimisto Pertti Mertaolasta.

2 Keskeiset käsitteet ja selvityksen rajaukset

2.1

Materiaalitehokkuus

2.1.1

Materiaalitehokkuuden osatekijät

Materiaalien tehokasta käyttöä (material efficiency) ei ole toistaiseksi määritelty EU:n tai Suomen lainsäädännössä. Materiaalitehokkuus -termi on vakiintunut käyttöön mm. VALTSUssa, KULTU-ohjelmassa ja Motivan toiminnassa.

Materiaalitehokkuus, materiaalityöntekijä on indikaattori, jolla mitataan arvonlisäystä tai tuotosta suhteessa käytettyyn materiaalityöntekijään (Euroopan komissio, 2001 ja Eurostat, 2001). Kilpailukykyisten tuotteiden ja palvelujen aikaansaamista pienenevin materiaalityöntekijäin siten että haitalliset vaikutukset vähenevät elinkaaren aikana (Motiva Oy, 2008).

Materiaalitehokkuus määritellään siis tuotettujen tuotteiden tai palvelujen (tai niiden arvon) ja niiden tuottamiseen käytettyjen materiaalien suhteena. Toisin sanoen materiaalityöntekijäin parantaminen tarkoittaa, että järjestelmään syötettyä materiaalityöntekijästä kohti saadaan aikaan entistä suurempi tuotannon tai palvelun määrä.

Motiva määrittelee materiaalityöntekijäin keinoksi, jolla pyritään vaikuttamaan kolmeen taustatekijään:

- Talous (kilpailukyky, kustannustehokkuus etc.).
- Luonnonvarojen kestävä käyttö (kulutuksen ja varantojen tasapaino, saatavuusriskeihin vaikuttaminen etc.).
- Ympäristö (materiaalien käytöstä johtuvien ympäristövaikutusten vähentäminen).

Jätteen ehkäisy on yksi strategia toteuttaa em. tavoitetta, mutta materiaalityöntekijäin käsite tarkastelee materiaalityöntekijäin enemmän ”ylävirran” suunnasta (*upstream, input*) kun jätteen ehkäisy tarkastelee sitä ”alavirran” suunnasta (*downstream, output*). Jätteen ehkäisemisellä (engl. *waste prevention*) tarkoitetaan EU:n jätedirektiivin mukaan¹:

¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, jättestä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta. Direktiivi olisi pitänyt saattaa voimaan viimeistään 12.12.2010. Suomessa uudistettu jätelaki tulee voimaan vuonna 2012.

"toimenpiteitä, jotka toteutetaan ennen kuin aineesta, materiaalista tai tuotteesta tulee jätettä ja joilla vähennetään:

- a) jätteen määrää, mukaan lukien tuotteiden uudelleenkäyttö ja niiden elinkaaren pidentäminen;
- b) syntyneen jätteen haittavaikutuksia ympäristöön ja ihmisen terveyteen, tai
- c) haitallisten aineiden pitoisuuksia materiaaleissa ja tuotteissa."

Jätedirektiivin (ja uudistettavan jätelain) mukaan noudatetaan seuraavaa ensisijaisuusjärjestystä toimenpiteitä valittaessa:

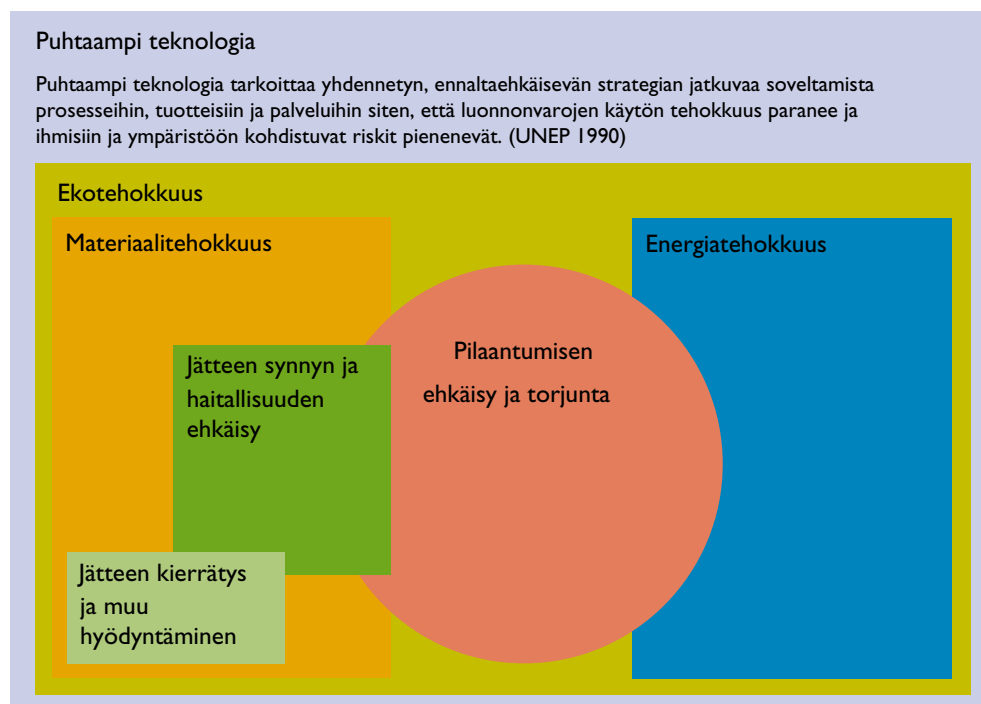
1. Syntyvän jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen
2. Käytöstä poistetun tuotteen tai sen osan uudelleenkäyttö
3. Jätteen kierrätys
4. Jätteen hyödyntäminen energiana tai muu hyödyntäminen
5. Loppusijoitus.

Ensisijaisuusjärjestyksestä voidaan poiketa, jos tämä on tuotteen ja jätteen elinkaaren aikaisten vaikutusten vuoksi perusteltua.

Materiaalitehokkuuden käsite kattaa täysin toimenpiteet, joilla ehkäistään materiaalihävikkiä eli ehkäistään tai vähennetään syntyvän jätteen määrää. Syntyvien **jätteiden haitallisuuden ehkäisy** voidaan sisällyttää materiaalitehokkuuden käsitteeseen, mikäli tulkitaan että materiaalitehokkuutta voidaan parantaa paitsi kuluttamalla vähemmän raaka-ainetta myös valitsemalla vähemmän haitallisia tuotantopanoksia tai valmistusprosesseja, joissa ei synny haitallisia epäpuhtauksia.

Materiaalitehokkuuden keinovalikoimaan kuuluu myös jätteiden hyödyntäminen materiaalina tai energiana.

Mikäli materiaalien lisäksi otetaan huomioon myös energian käytön tehokkuus, voidaan näitä yhdessä kutsua nimellä **resurssitehokkuus**. Kun resurssitehokkuuden parantamisen lisäksi minimoidaan myös päästöt ja muut elinkaaren haitalliset ympäristövaikutukset, käytetään käsitettä **ekotehokkuus**. Materiaalitehokkuus on siis yksi ekotehokkuuden elementti. Käsitteiden välisiä suhteita on havainnollistettu kuvassa 1 (Huhtinen ym. 2010).



Kuva 1. Käsitteiden väliset suhteet.

Yrityksen näkökulmasta materiaalitehokkuutta mitataan yleensä tuotannon arvon ja käytettyjen raaka-aineiden kulutuksen suhteena. Materiaalitehokkuus yhdistetään usein käsitteenä jätteen synnyn ehkäisyyn. Jäte -termin on kuitenkin katsottu vievän ajatukset tuoteketjun loppupäähän, jolloin jätteen synnyn ehkäisy on usein jo liian myöhäistä. Lisäksi jätteen synnyn ehkäisy mielletään erityisesti yrityksissä ympäristötekijöiden alueeksi, kun taas materiaalitehokkuus koetaan (helpommin) luontevaksi osaksi kaikkea tuotantotoimintaa ja tuotesuunnittelua (Anttonen ym. 2008).

Ympäristöpolitiikan näkökulmasta keskeistä on mitata tuotettujen palvelujen (esimerkiksi huoneistoalan neliömetrejä) suhdetta kulutettuihin luonnonvaroihin. Ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna eri materiaalit eivät ole samanarvoisia, vaan niillä on taakkanaan hyvin erilaisia ympäristövaikutuksia elinkaarensa aikana (ns. ekologinen selkäreppu). Materiaalitehokkuuden toimenpiteiden priorisoinnissa on siis syytä ottaa huomioon eri materiaalien elinkaaren erilaiset ympäristövaikutukset pelkän tonnimääräisen vähentämisen lisäksi.

Materiaalitehokkuus on suhteellinen käsite, joten se **ei ole ongelmaton**. Vaikka materiaalitehokkuus kasvaa, luonnonvarojen käyttö voi lisääntyä kestäättömälle tasolle. Materiaalitehokkuus ei myöskään ota huomioon, miten kestäväällä tasolla lähtötilanteessa ollaan. Mikäli materiaalitehokkuutta käytetään kuvaamaan kokonaisvaikutuksia, siihen liittyy samanlaisia ongelmia kuin muihin aggregoiviin mittareihin: yhteen laskettaessa oleellisetkin erot häviävät helposti. (Anttonen ym. 2008).

Materiaalitehokkuutta on myös rajattu eri tavoin: joissakin tapauksissa ei ole eroteltu uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä, kun taas esimerkiksi Saksassa uusiutuvista materiaaleista puhutaan paljon materiaalitehokkuuteen liittyvissä yhteyksissä.

2.1.2

Selvityksessä käytetty materiaalitehokkuuden käsite

Sovellettaessa edellä esitettyjä käsitteitä ja jätehierarkiaa talonrakentamiseen, voidaan todeta, että materiaalitehokkuudessa rakennussuunnittelu ja korjaava rakentaminen ovat keskeisessä roolissa. Niiden avulla voidaan pidentää rakennusten ikää ja vaikuttaa rakennuksissa käytettävien materiaalien haitattomuuteen.

Itse rakentamisprosessissa voidaan enää rajallisesti parantaa materiaalitehokkuutta. Keinona on mm. työn ennakoiva suunnittelu, joka mahdollistaa esimerkiksi materiaalien hankinnan ajoittamisen siten, ettei hukkaa synny. Työmaalla jätteen määrään voidaan vaikuttaa myös edistämällä syntypaikkalajittelua ja lisäämällä jätteen hyötykäyttöä.

Rakennuttaja voi vaikuttaa materiaaleihin ja materiaalien toimitusketjuihin pääasiassa asettamalla hankittaville materiaaleille ja tuotteille ympäristökriteereitä. Tässä selvityksessä on rajattu pois rakennusmateriaalien valmistuksen ympäristönäkökohdat.

Tässä selvityksessä materiaalitehokkuutta tarkastellaan rakennuksen koko elinkaarina näkökulmasta. Erityistä huomiota kiinnitetään materiaalitehokkuuden keinoihin, joilla voidaan edistää jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä.

Yksi keskeinen materiaalitehokkuuden strategia kattaa toimenpiteet, joilla jo käytössä olevien luonnonvarojen tuottamaa arvoa eli niiden käytöllä tuotettuja palveluja lisätään. Tällaisia keinoja ovat mm. rakennusmääräysten joustava soveltaminen vinttitilojen käyttöönotossa, julkisten rakennusten kuten koulujen iltakäytön edistäminen, tyhjillään olevien tilojen vuokraamisen tehostaminen sekä tyhjillään olevien rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen edistäminen. Myös betonikerrostalojen korjaus- ja täydennysrakentaminen puurakentamisen strategiassa esitetyillä keinoilla (esimerkiksi puurakenteiset parvekkeet, lisäkerros puusta, harjakatot) ohjaavat samaan tavoitteeseen.

Edellä mainittuja ohjauskeinoja ei tässä selvityksessä arvioida tarkemmin, koska tässä hankkeessa keskitytään ohjauskeinoihin, joilla on välittömiä yhtymäkohtia jätteen syntymiseen ja ehkäisyyn. Rakennuksen elinkaaren pidentämiseen liittyvät päätökset ovat ensisijaisesti taloudellisia ja sosiaalisia eikä jätteen ehkäisyllä ole toistaiseksi merkittävää painoarvoa päätöksenteossa.

2.2

Rakentamisen jätteet

Rakennustoiminnassa muodostuvat jätteet voidaan jaotella kahteen ryhmään:

- Urakassa syntyvät jätteet
- Työmaan sisäinen jätehuolto.

Työmaan sisäisen jätehuollon järjestäminen kuuluu työmaapalveluihin. Muodostuva jäte on laadultaan yhdyskuntajätteen kaltaista, joten niiden keräys, kuljetus ja käsittely poikkeavat urakassa syntyvien jätteiden jätehuollosta. Työmaan sisäisen jätteen määrä on pieni verrattuna urakassa syntyviin jätteisiin.

Tässä selvityksessä tarkastellaan urakassa syntyviä jätteitä.

2.3

Ohjauskeinot

2.3.1

Ohjauskeinojen luokittelu

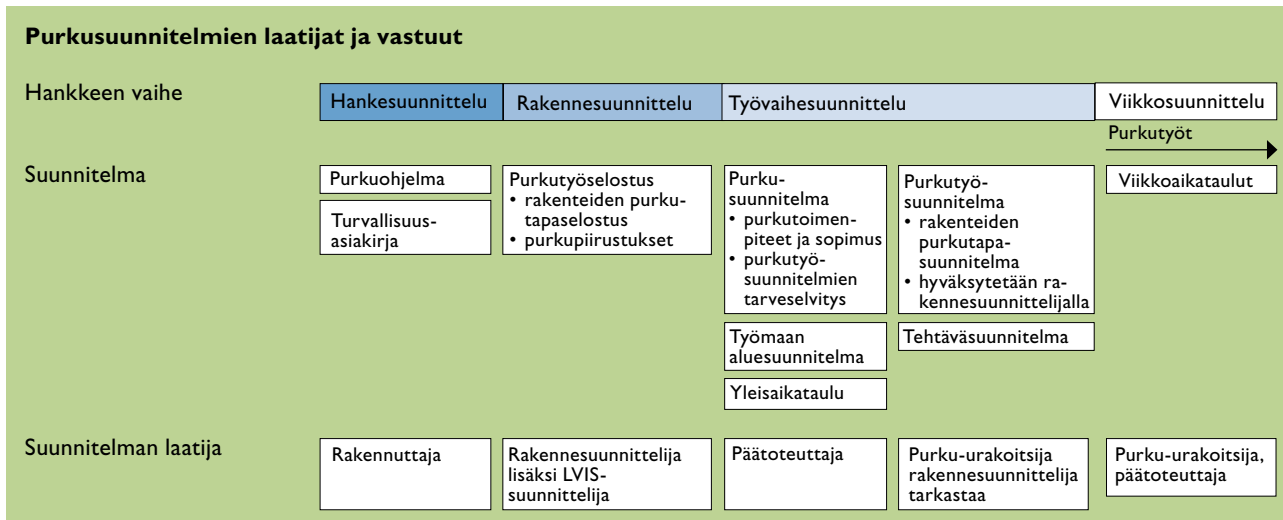
Valtion ja kuntien viranomaisten käytössä olevien ohjauskeinojen tarkastelussa voidaan käyttää erilaisia jaotteluja. Yleensä ohjauskeinot jaetaan:

- a) hallinnollisiin,
- b) taloudellisiin ja
- c) informaatio-ohjaukseen.

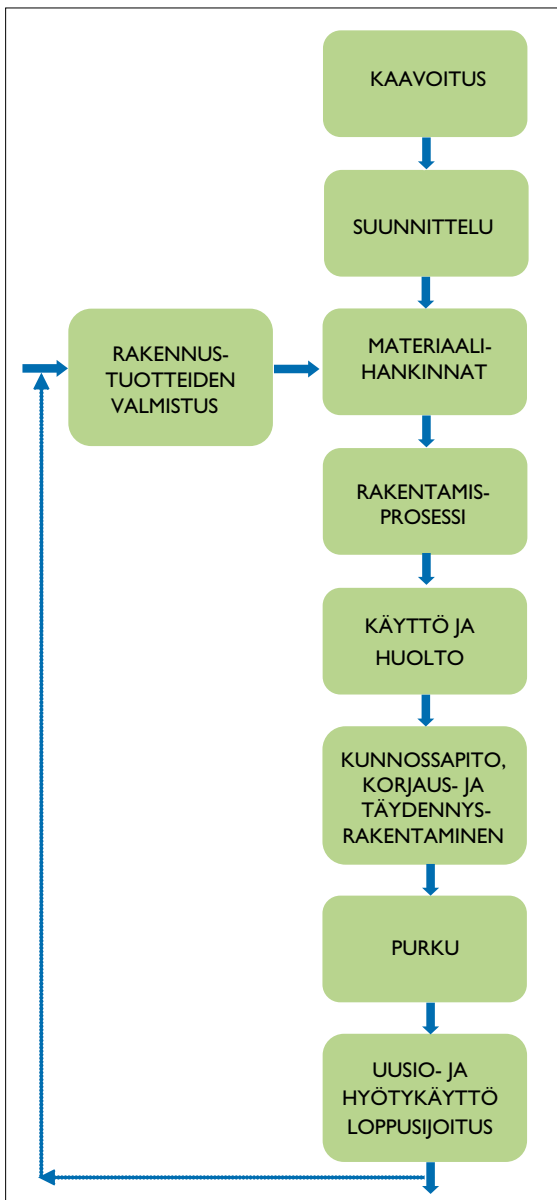
Esimerkkinä hallinnollisista ohjauskeinoista on rakennus- ja purkulupa, taloudellisista esimerkiksi jätevero ja kaatopaikkamaksu. Informaation jakamiseen perustuvia keinoja ovat esimerkiksi koulutus ja neuvonta. Sekä tuloksellisuuden että poliittisen hyväksyttävyyden saavuttamiseksi tasapainoiseen ohjauskeinovalikoimaan kuuluu yleensä ohjauskeinoja kaikista näistä kategorioista. Joskus omana tyyppinään mainitaan sopimukset julkisen ja yksityisen sektorin välillä (esimerkiksi tyyppiä energiansäästösopimus).

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman rakentamisen materiaalitehokkuuspainopisteen taustaraportissa (Pirkanmaan ympäristökeskus ym. 2009) ohjauskeinojen ryhmittely oli esitetty seuraavasti (Pirkanmaan ympäristökeskus ym. 2009):

- Lievä ohjaus perustuu informaation jakamiseen, koulutukseen ja vapaaehtoisin sopimuksiin. Se ei aseta toimijoille suoria velvoitteita, mutta motivoi heitä materiaalitehokkuuden edistämiseen.
- Keskivahvassa ohjauksessa materiaalitehokkuutta edistetään ottamalla käyttöön erilaisia taloudellisen ja hallinnollisen ohjauksen keinoja, mm. sellaisia, joista on olemassa kokemuksia muista maista. Periaatteena on kannustavuus ja palkitsevuus: materiaalitehokkuutta edistävää toimintaa helpotetaan taloudellisesti. Toimijoille asetetaan myös jonkin verran hallinnollisia velvoitteita.



Kuva 2. Esimerkki rakentamisen suunnitelmien laatijoista ja vastuista purkukohteessa (Talonrakennusteollisuus ry 2009).



Kuva 3. Talonrakentamisen elinkaaren vaiheet.

- Voimakas ohjaus asettaa toimijoille suoria velvoitteita mm. kieltojen, vaatimusten ja rajoitusten muodossa. Se painottuu hallinnolliseen ohjaukseen, mutta sisältää myös taloudellisen ohjauksen keinoja (Kautto, P., Mela, H., Mickwitz, P. 2006).

Ohjauskeinot voidaan jaotella myös sen mukaan, mitkä ovat pääasiallisia kohderyhmiä (esimerkiksi rakennusliikkeet, kunnat, kotitaloudet, muut rakennuttajat, suunnittelijat jne.). Esimerkki rakentamisen suunnitelmien laatijoista ja vastuista purkukohteessa on esitetty kuvassa 2. Ohjauskeinoja voidaan myös kohdistaa rakentamisen elinkaaren eri vaiheisiin (kuva 3).

2.3.2

Ohjauskeinojen rajaus

Tehtävämäärittelyn mukaisesti talonrakentamisen materiaalitehokkuuden esteet -selvityksessä tarkastellaan maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä -asetukseen (MRL 132/1999 ja MRA 895/1999) sisältyvien jätteen synnyn ehkäisyä, lajittelua ja hyödyntämistä sekä jätemäärien seurantaan koskevien säädösten täytäntöönpanossa havaittuja puutteita.

Tehtävänä on myös tehdä ehdotuksia jätelain uudistuksen yhteydessä tarkistettaviin asetuksiin. Lisäksi tarkastellaan rakennuslainsäädännön ja jätelainsäädännön soveltamisen rajapinnan harmaalla alueella olevien materiaalitehokkuuteen liittyvien säännösten osittaisen päällekkäisyyden vaikutuksia ohjauksen tehoon.

Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus sisältävät säännöksiä muun muassa kaavoituksesta, ranta-alueiden suunnittelusta ja rakentamisesta, tonttijaosta sekä yhdyskuntarakentamiseen liittyvästä lunastamisesta. Tehtäväänsä mukaisesti tässä selvityksessä keskitytään kuitenkin yksittäiseen rakennushankkeeseen liittyvään jätteen synnyn ehkäisyyn ja hyödyntämiseen ohjaaviin ohjauskeinoihin.

Rakentamista ja rakentamisen jätteitä koskevat edellä kuvattujen lakien ja asetusten lisäksi mm. maa-aineslaki, ympäristönsuojelulaki, terveydensuojelulaki, kemikaalilaki asetuksineen sekä ympäristöministeriön päätös yleisimpien jätteiden ja ongelmajätteiden luettelosta. Muita kuin maankäyttö- ja rakennuslakia sekä -asetusta tai jätelakia tarkastellaan vain niiltä osin, kuin ne liittyvät tarkasteltaviin ohjauskeinoihin.

Tässä selvityksessä ohjauskeinojen tavoitteet on määritelty seuraavasti:

- Jätteen synnyn ja haitallisuuden ehkäisy rakennussuunnittelun ja korjaavan rakentamisen avulla
- Tehokas materiaalien käyttö eli hävikin ja muodostuvan jätteen määrän vähentäminen sekä materiaalien turhan käyttöönoton välttäminen
- Syntypaikkalajittelun edistäminen
- Syntyvän jätteen hyödyntämisen edistäminen.

3 Rakentaminen ja jätteet

3.1

Rakennushanke

3.1.1

Rakennushankkeiden tyypit

Rakennushankkeet voivat olla

- uudisrakentamista,
- korjausrakentamista tai
- purkua.

Usein hankkeisiin sisältyy erityyppistä rakentamista. Esimerkiksi purkutöitä tehdään kokonais-, osa- tai saneerauspurkuna. Kokonaispurku tarkoittaa rakennuksen purkamista kokonaan. Osapurussa rakennuksessa jätetään jokin osa esimerkiksi runko purkamatta. Saneerauspurussa puretaan vain saneerauksen vaatimia rakennusosia esimerkiksi uusia putkireittejä. Haitallisten ja vaarallisten aineiden purkutyöt tehdään omana purkutyönään (Palolahti ym. 2009).

Tilastokeskus tarkoittaa **uudisrakentamisella** rakennusluvan varaista rakentamista, jonka tuloksena syntyy uusi rakennus tai uutta tilaa jo olemassa olevan rakennuksen yhteyteen. **Korjausrakentamisella** tarkoitetaan laajasti ottaen kaikkea sitä toimintaa, jolla pyritään parantamaan tai ylläpitämään olemassa olevan rakennuksen tai sen osien kuntoa.

Korjausrakentaminen jaetaan perusparannukseen ja -korjaukseen. Korjausrakentamiseen kuuluu myös rakennusten **entisöinti** (entistäminen, restaurointi), jolla pyritään saamaan esimerkiksi rakennushistoriallisesti arvokas rakennus alkuperäistä muistuttavaan kuntoon. Useimmiten entisöinnissä pyritään käyttämään alkuperäisiä materiaaleja ja työmenetelmiä.

Kansantalouden tilinpidossa rakennuksen perusparantaminen luetaan kiinteään pääoman muodostukseen ja tarkoittaa rakennuksen perustavaa laatua olevaa parantamista. Rakennuksen arvo nousee perusparannuksen jälkeen. Kunnostuksesta käytetty termi vaihtelee eri tilastoissa. Esimerkiksi kulutustutkimuksessa käytetään tästä käsitettä ylläpitokorjaukset.

Peruskorjaus on laajahko rakennusosaan tai järjestelmään kohdistuva korjaus, joka kuitenkin ei nosta rakennuksen laatutasoa. Kunnostus on vähäisempi toimenpide kuin perusparannus. Kunnostusta ovat talojen tai niiden osien säännöllinen korjaus ja kunnossapito (joita kutsutaan mm. vuosikorjauksiksi). Rakennusten laajennukset lasketaan uudisrakentamiseen.

Purku on toimintaa, jolla vaurioituneet tai toiminnallisesti vanhentuneet infrastruktuurin osat tai pilaantunut maaperä poistetaan ja loppusijoitetaan pysyvästi (RTS, InfraRYL, luonnos 2009).

3.1.2

Rakennushankkeen toimijat

3.1.2.1

Hankkeeseen osallistuvat

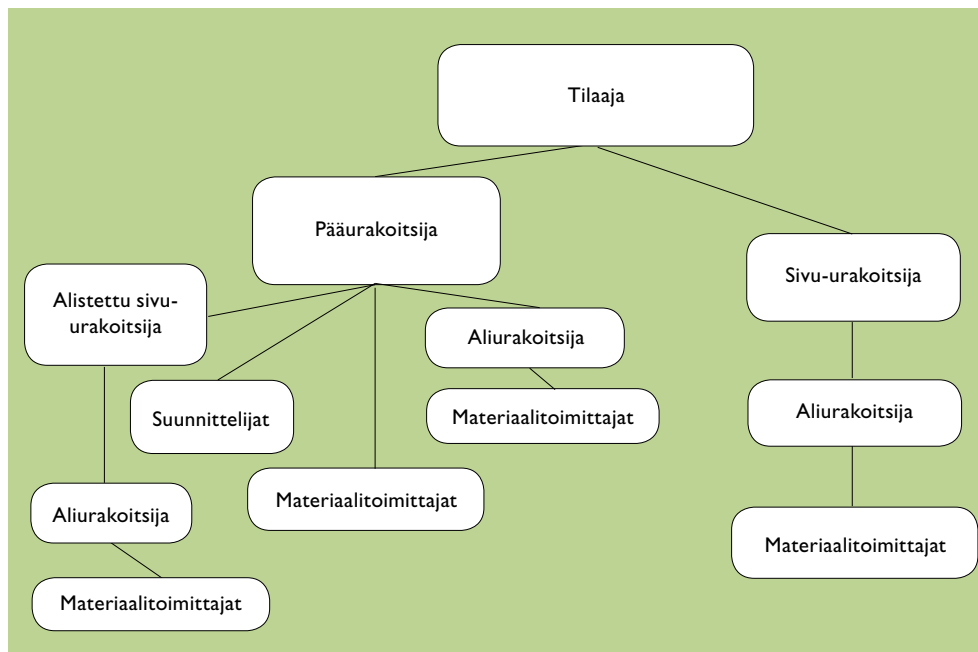
Rakennuttaja voi olla joko luonnollinen tai juridinen henkilö, jonka lukuun työ tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa urakalla teetetyn työtuloksen. Tilaaja on rakennuttajan sopimuskumppani tai vastaavasti rakennuttaja itse, joka on tilannut urakkasuorituksen. Jos tilaaja teettää koko urakan yhdellä urakoitsijalla, tällöin tätä urakoitsijaa kutsutaan pääurakoitsijaksi.

Rakennushankkeelle asetettaviin vaatimuksiin vaikuttaa myös **hankkeen rahoittaja**. Muussa kuin asuntorakentamisessa rahoittaja voi olla julkinen tai yksityinen taho. Asuntotuotanto voi olla vapaarahoitteista tai valtion tukemaa.

Valtion asuntorahasto muuttui **Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskukseksi (ARA)** vuoden 2008 alussa. ARA kuuluu ympäristöministeriön hallinnon alaan ja on sen tulosohjauksessa. ARA vastaa keskeisesti valtion asuntopolitiikan toimeenpanosta. ARA myöntää asumiseen ja rakentamiseen liittyviä avustuksia, tukia ja takauksia sekä ohjaa ja valvoo ARA-asuntokannan käyttöä. ARA on myös mukana asumisen kehittämiseen ja asuntomarkkinoiden asiantuntijuuteen liittyvissä hankkeissa ja tuottaa alan tietopalvelua.

Pääurakoitsijan ostaessa urakkasuorituksia edelleen muilta urakoitsijoilta, kutsutaan näitä palveluntarjoajia aliurakoitsijoiksi. Rakennuttaja voi yhden urakoitsijan sijasta valita useampia urakoitsijoita. Tällaisessa tapauksessa on tavallista, että yksi näistä urakoitsijoista valitaan pääurakoitsijaksi ja loppuja kutsutaan sivu-urakoitsijoiksi (kuva 4). Jos ketään urakoitsijoista ei valita pääurakoitsijaksi, kaikki urakoitsijat ovat samanarvoisia ja niitä kaikkia kutsutaan erillisurakoitsijoiksi. Kaikkia urakoitsijoita yhdistää sopimussuhde tilaajaansa. Näiden sopimussuhteiden nojalla he ovat velvoitettuja tekemään sopimisasiakirjoissa määritellyn työtuloksen.

Pääurakoitsijan erottaa normaalista urakoitsijasta työmaan johtovelvollisuus, jonka laajuus on määrätty urakkasopimuksessa. Aliurakoitsija voidaan määritellä urakoitsijan tilauksesta työtä suorittavaksi urakoitsijaksi. Sivu-urakoitsija taas on



Kuva 4. Rakennushankkeen toimijat (Rakennusteollisuuden keskusliitto, 1999, esitetty pro-gradutyössä Kulla 2009).

suorassa sopimussuhteessa rakennuttajaan, jonka takia se ei ole pääurakoitsijan työnjohtovastuun alla (Rakennusteollisuuden keskusliitto, 1999 esitetty pro-gradutyössä Kulla 2009).

Vuokratyö (ns. reppufirmat) poikkeaa tavanomaisista työsuhteista siten, että vuokratyössä vuokrayritys (henkilöstöpalveluyritys) on työntekijän työnantaja, mutta työt tehdään käyttäjäyritykselle (mm. rakennusliikkeelle). Tällöin vuokrayritys maksaa työntekijän palkan ja hoitaa muutkin työnantajavelvoitteet. Käyttäjäyritys sen sijaan opastaa, neuvoo ja valvoo vuokratyöntekijän työtä. Järjestelyjen taustalla ovat toisaalta vuokrayrityksen ja käyttäjäyrityksen välinen asiakassopimus sekä toisaalta vuokrayrityksen ja vuokratyöntekijän välinen työsopimus (VIRKE 2009).

3.1.2.2

Eri toimijoiden merkitys ja osuus talonrakentamisessa

Talonrakentamisen toimijat voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- Ammattirakentajat
- Omatoimiset rakentajat.

Pääosa **rakennusyrityksistä** on pieniä yrittäjäomistajavetoisia toiminimiä. Pienten yritysten suuri määrä on tulosta yritystoiminnan alhaisesta aloittamiskynnyksestä ja alihankinnan lisääntymisestä. Alhainen yritystoiminnan aloittamis- ja lopettamiskynnyks on osasyynä myös rakennusalan yrityskannan suureen vaihtuvuuteen. Vuonna 2008 Suomessa oli Tilastokeskuksen yritys- ja toimipaikkarekisteri YTR:n mukaan 41 300 rakennusyritystä ja 42 500 toimipaikkaa. Toimipaikoista 42 % (eli noin 18 000) toimi talonrakennusalalla (Lith 2010).

Tilastokeskuksen (2009) tietojen perusteella arvioituna vuonna 2008 pienten talonrakennusyritysten korjausrakentamisen yhteenlaskettu liikevaihto oli suurempi kuin keskisuurissa ja suurissa yrityksissä. Pienten yritysten osuus koko korjausrakentamisen liikevaihdosta oli noin 39 %. Korjausrakentaminen muodosti myös suuremman osan pienten yritysten liikevaihdosta kuin keskisuurten ja suurten yritysten liikevaihdosta.

Taulukko 1. Korjausrakentamisen merkitys rakennusyrityksissä vuonna 2008.

| Yrityksen koko | Yritykset | Korjausrakentamisen liikevaihto | Korjausrakentamisen osuus liikevaihdosta |
|----------------------------------------------|------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| | lkm | Milj. €/a | % |
| Pienet talonrakennusyritykset (20–49 hlö) | 583 | 1 200 | 48,7 |
| Keskisuuret rakennusyritykset (50–249 hlö) | 145 | 1 011 | 33,9 |
| Suuret rakennusyritykset (vähintään 250 hlö) | 19 | 846 | 20,8 |
| Yhteensä | 747 | 3 057 | |

Tilastokeskuksen tietojen perusteella rakennusalalla **vuokratyöntekijöiden** osuus on vain 1,6 %. Lukuja vääristää tilapäisesti tai lyhytaikaisesti Suomessa työskentelevien ulkomaalaisten vieras- ja keikkatyöntekijöiden puuttuminen tilastosta (VIRKE 2009).

Vuonna 2009 valmistui noin 22 000 uutta asuntoa, joista 48 % oli **omakotitaloja** (Tilastokeskus 2010c). Omakotirakentaminen voidaan jakaa toteuttajan ja toteutustavan mukaan neljään segmenttiin (Pientaloteollisuus ry ym. 2008):

1. Omatoimirakentaminen: Tuleva asukas johtaa hanketta ja tekee pääosan rakennustoista itse.
2. Omajohtoinen rakentaminen osaurakoimalla: Yksityishenkilö johtaa rakentamista, teettäen kuitenkin rakennustyöt pääasiassa ammattilaisilla.

3. Omakotirakennuttaminen avaimet käteen: Tuleva asukas rakennuttaa, ammattilaiset johtavat ja rakentavat.
4. Tuottajamuotoinen omakotirakentaminen: Ammattilaiset rakentavat myyntiin, vuokrattavaksi tms.

Taulukko 2. Pientalorakentamisen toteutustapa 2010 (Rakennustutkimus RTS Oy 2010).

| Toteutustapa | 1 000 asuntoa | Talopakettien osuus % |
|------------------------|---------------|-----------------------|
| 1. Omatoiminen | 4,6 | 62 |
| 2. Omajohtoinen | 3,5 | 82 |
| 3. Muuttovalmis | 2,7 | 88 |
| 4. Tuottajamuotoinen | 1,7 | 42 |
| 5. Kytkeytyt pientalot | 3,5 | 48 |
| Yhteensä | 16,0 | 66 |

Rajanveto eri ryhmien välillä ei kuitenkaan ole aina selvä, hankkeet voivat sisältää myös useamman eri toteutustavan piirteitä.

Omakotitalojen ja kytkettyjen pientalojen rakentamistavan jakautuminen on esitetty taulukossa 2 (Rakennustutkimus RTS Oy 2010).

3.1.3

Rakennustoiminnan jakaantuminen rakennuskohteiden tyypin mukaan

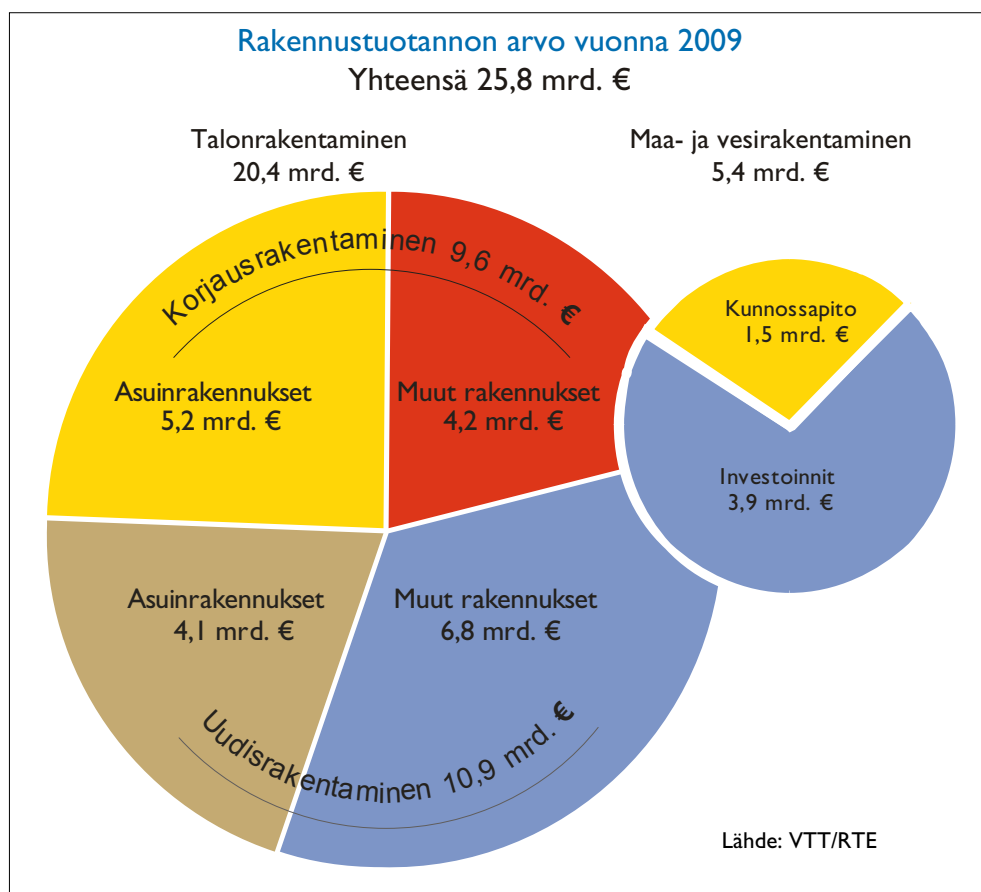
Uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen volyymiä kuvaavat taulukossa 3 esitetyt em. rakennusyritysten rakentamisen liikevaihdot vuonna 2008. Tilastokeskus kokoaa vuosittain tietoja vähintään 20 hengen talonrakennusyrityksiltä. Näitä yrityksiä on noin 800. Maa- ja vesirakentamisen yritykset eivät kuulu tiedusteluun. Vuonna 2009 rakennusyritysten korjauksissa siirryttiin yli 20 hengen yritykset kattavasta kokonaisaineistosta yli 10 hengen yritykset kattavaan ositettuun otantaan tilastovuodesta 2009 alkaen. Samalla estimointimenetelmä on vaihdettu. Toimenpiteistä on seurannut tilastovuoden 2009 tietojen vertailukelvottomuus aiempien vuosien tietojen kanssa. Tilaston aineistopohja on kuitenkin laajentunut ja tiedonantorasite vähentynyt (Tilastokeskus 2010d).

Rakentamisen **liikevaihto** oli 9,5 mrd. euroa, josta korjausrakentamisen osuus oli 32 %. Lukuihin sisältyy talonrakentamisen lisäksi rakennusasennus ja viimeistely. Talonrakentamisen osuus oli noin 6,5 mrd. euroa, josta korjausrakentamisen osuus oli 25 % (Tilastokeskus 2009).

Taulukko 3. Talonrakentamisen ja koko rakennustoiminnan liikevaihto vuonna 2008.

| Rakentamistoiminta | Liikevaihto, Milj.€/a | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Talonrakentaminen | Rakentaminen yhteensä |
| Uudisrakentaminen | 4 874 | 6 465 |
| Korjausrakentaminen | 1 647 | 3 056 |
| Rakentaminen yhteensä | 6 520 | 9 521 |

Vuonna 2008 noin 65 % korjausten liikevaihdosta muodostui muiden kuin asuinrakennusten korjauksista ja näiden korjausten liikevaihto kasvoi noin kolmanneksella edelliseen vuoteen verrattuna. Myös asuinrakennusten korjausten liikevaihto kasvoi noin 16 %:lla (Tilastokeskus 2009).



Kuva 5. Rakennustoiminnan arvo vuonna 2009 (Rakennusteollisuus RT ry 2010a).

Talonrakentamisen **arvo** oli vuonna 2009 noin 20 mrd. €. Se jakaantui erityyppisille rakennuskohteille kuvassa 5 esitetyksi (Rakennusteollisuus RT ry 2010a).

Uudisrakentamisen arvo oli vuonna 2009 10,9 miljardia euroa. Asuntojen uudisrakentamisen rahallinen arvo oli 4,1 miljardia euroa. Erillisten pientalojen uudisrakentamiseen investoitiin 2,8 miljardia euroa ja rivi- ja kerrostaloihin 1,3 miljardia euroa (Tilastokeskus 2010c).

Korjausrakentamisen arvo oli 9,6 mrd. euroa vuonna 2009 VTT:n laskelmien mukaan, ja sen määrä kasvoi arvioiden mukaan prosentin. Ammattirakentajien tehdyt työtunnit korjausrakentamisessa lisääntyivät viime vuonna peräti 26 %. Korjausrakentamisen osuus talonrakentamisesta oli noin 45 %. Korjausrakentamisen määrän arvioidaan vuosina 2010–2011 kasvavan 2 % vuodessa (Rakennusteollisuus RT ry 2010a).

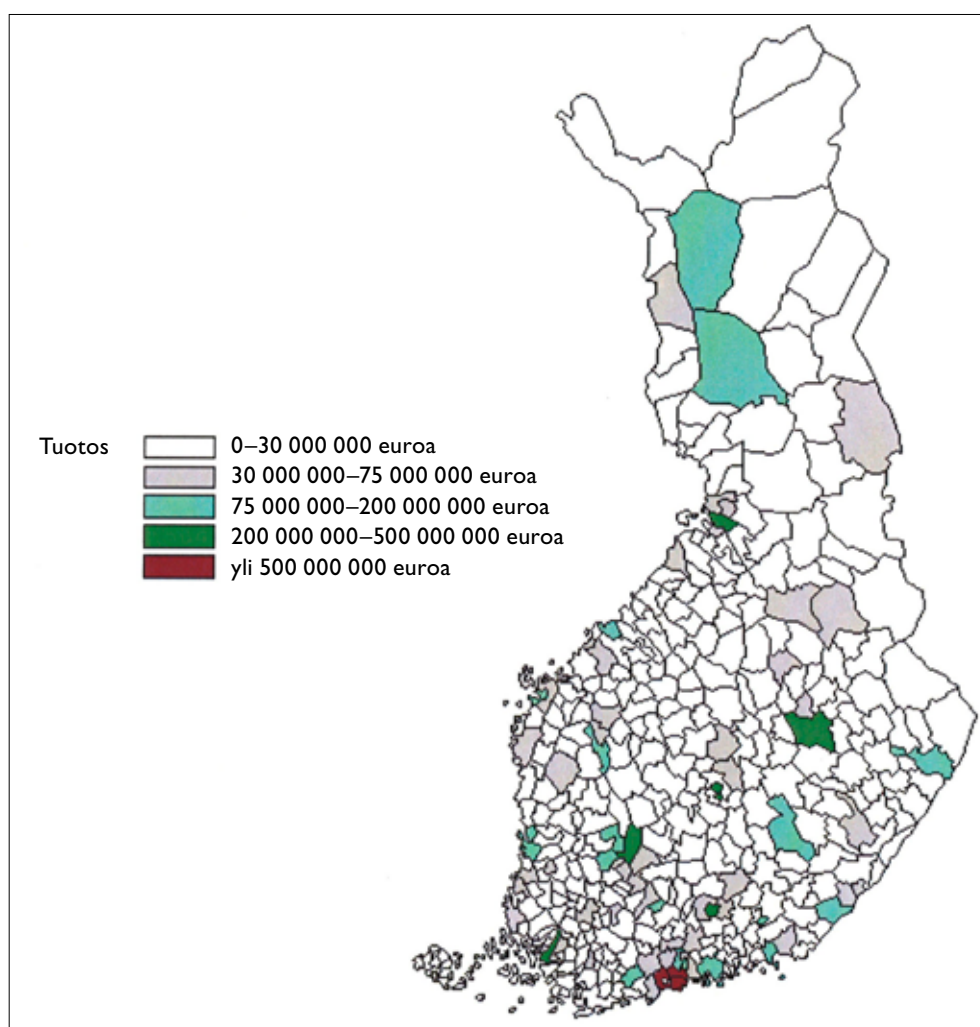
Verrattuna edellisen vuoden 2008 uudisrakentamisen arvoon (talonrakentaminen 14,7 ja asuinrakentaminen 5,7 miljardia euroa) uudisrakennusinvestointien arvon vähentyminen on ollut huomattavaa ja siihen on vaikuttanut sekä rakentamisen määrän vähentyminen että urakkahintojen lasku (Tilastokeskus 2010c).

Rakentamisen **painopisteen** arvioidaan siirtyvän uudisrakentamisesta korjausrakentamiseen, jolloin valtaosa rakennusjätteestä syntyisi korjausrakentamisesta (Ympäristö 2008).

Rakentamisen alueellinen jakauma

Uudisrakentaminen keskittyy Suomessa melko harvoin kuntiin. Yli 500 miljoonan euron edestä rakennettiin vuonna 2009 vain Helsingissä, Vantaalla ja Espoossa. Helsingin rakentamisen arvo oli 806 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2010c) (kuva 6).

Erityisen vilkasta omakotirakentaminen on ollut vuoden 2009 aikana Porvoossa, Joensuussa ja Rovaniemellä. Liikerakentamisen osuus niissä kunnissa, joiden koko uudisrakentamisen arvo vuonna 2009 oli yli 75 miljoonaa euroa, mutta alle 200 miljoonaa euroa, oli 30 % tai enemmän Tampereella, Lahdessa, Vaasassa, Tuusulassa, Kokkolassa, Mikkelissä ja Kittilässä (Tilastokeskus 2010c).



Kuva 6. Uudisrakennusinvestoinnit kunnittain (Tilastokeskus 2010).

Vastuu rakennusjätteistä rakentamisen eri vaiheissa

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan **rakennushankkeeseen ryhtyvän** on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö.

Jätelain mukaan jätehuollon järjestämisestä vastaa ensisijaisesti jätteen haltija, kuten yksityinen henkilö, kiinteistön haltija tai yritys. **Valtioneuvoston päätöksen 295/1997** mukaisesti rakennushankkeen eri vaiheissa päätoteuttaja on vastuussa rakennusjätteistä. Päätoteuttaja riippuu yleensä rakennushankkeen vaiheesta:

- Suunnitteluvaiheessa päätoteuttajana on yleensä rakennuttaja tai rakennustoi-
meen ryhtyvä
- Rakennustyön aikana päätoteuttajana on yleensä pääurakoitsija, joka tosiasialli-
sesti vastaa rakennustyön suorituksesta, ja jonka hallinnassa rakennustyömaa on.

Hankkeen päätoteuttaja vastaa siitä, että hankkeeseen vaikuttavat osapuolet ovat riittävästi yhteistyössä rakennusjätehuollon hoitamiseksi asianmukaisella tavalla.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998, RT 16-10660), on laadittu Suo-
men toimitila- ja rakennuttajaliiton RAKLI ry:n ja eri urakoitsijajärjestöjen yhteistoi-
minnassa. YSE 1998 ehdot on tarkoitettu erityisesti elinkeino- ja yritystoimintaan
liittyviin urakkasopimuksiin. Sopimusehtoja ei ole varsinaisesti tarkoitettu kulut-
tajakauppaan, vaikkakin sopimusehtojen peruspiirteet sopivat kaikkeen rakennut-
tamiseen. Kuluttajasopimuksia ja yleensä pienimuotoisia urakkasopimuksia varten
on YSE-valmistelusta erillään laadittu oma sopimusmalli ehtoineen (Oksanen 1998).

YSE 1998 mukaan (2 §) jokaisen urakoitsijan urakkaan kuuluu omaa suoritustaan
koskien urakassa syntyvien jätteiden lajittelu ja poisto niille osoitettuihin paikkoi-
hin. Työmaan sisäinen jätehuolto kuuluu työmaapalveluihin (3 §). Ellei muuta ole
sovittu, rakennushankkeen urakoitsijalle kuuluvat poiskuljetuksiin, jäteveroineen
ja kaatopaikkamaksuineen (53 §):

- rakentamisessa tarpeettomat, irrotettavat ainekset (maa-, kivi- ja puuaines) sekä
- purkujäte.

Rakennustyöhön käytettäväksi osoitetut tai varastoitavaksi esitetyt materiaalit ovat
rakennushankkeen tilaajan omaisuutta. Ongelmajätteiden osalta tilaajan ja urakoit-
sijan roolit jätteen omistajuudessa kuuluvat sopimusasiakirjoin tai kirjallisen sopi-
muksen piiriin.

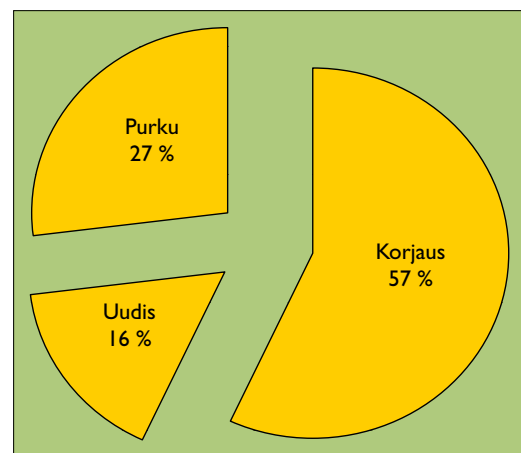
3.3

Rakennusjätteet

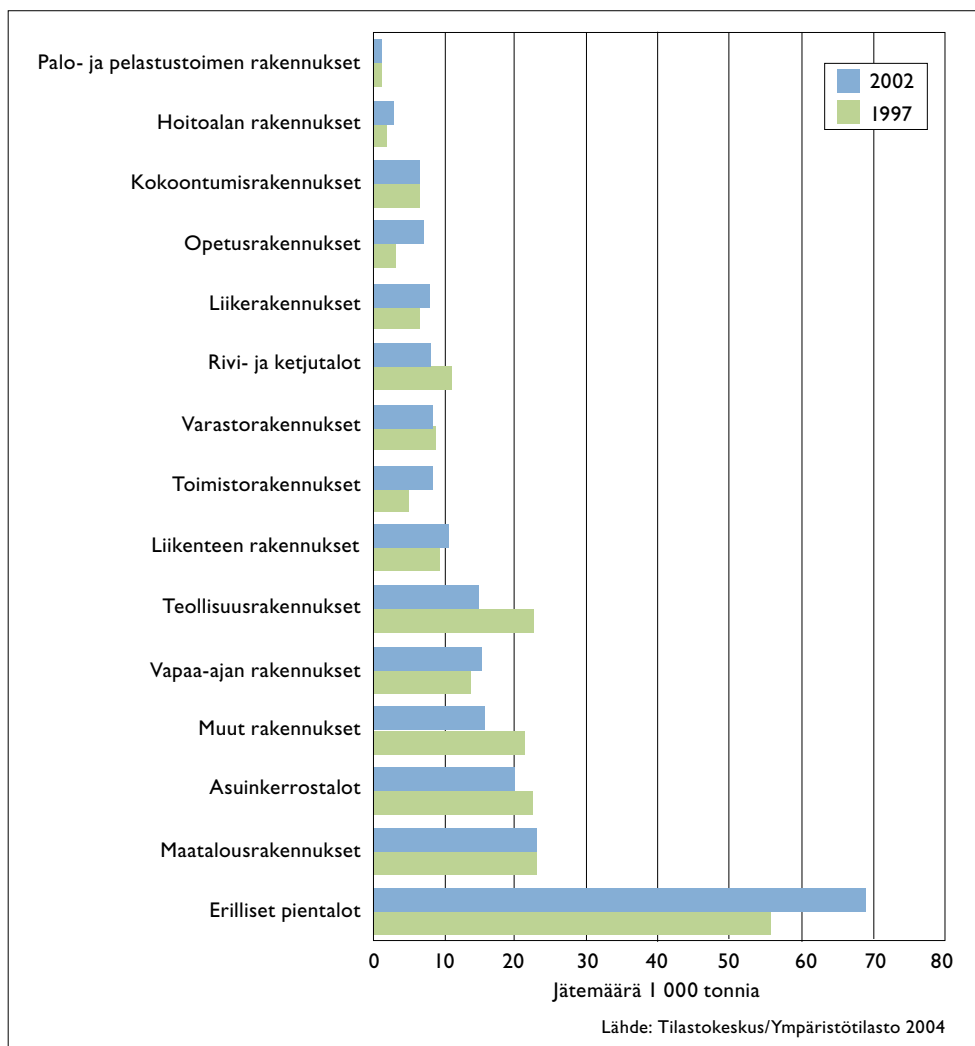
3.3.1

Jätteen kertymä

Rakentamisen toimialalla syntyi jät-
teitä vuonna 2008 noin 25 miljoonaa
tonnia (Tilastokeskus 2010). Raken-
nusjätettä ovat kaikki rakentamises-
sa, korjaamisessa ja purkamisessa
syntyvä jättemateriaali. Rakentamisen
jätteitä ovat muun muassa maa- ja
kiviainekset, puu-, lasi- ja paperijäte
sekä metalliromu. Massamääräises-
ti valtaosa rakentamisen jätteistä on
mineraalijätteitä (maa-aineksia). Ta-
lonrakennustoiminnan (ml. korjaus-
rakentaminen ja rakennusten purka-



Kuva 7. Talonrakennusjätteen jakaantuminen
eri rakennushanketyyppien kesken (Ympäristö
2009c).



Kuva 8. Uudisrakentamisen jätteiden jakauma vuosina 1997 ja 2002.

minen) jätteistä on käytettävissä vuoden 2007 tiedot, joiden mukaan jätettä syntyi noin 1,6 miljoonaa tonnia (Ympäristö 2009c).

Talonrakennustyömailla syntyneistä jätteistä 57 % syntyi korjaustyömailla, 16 % uudisrakennustyömailla ja 27 prosenttia purkutyömailla (Ympäristö 2009c) (kuva 7).

Tilastokeskus tilastoi uudisrakentamisen rakennusjätteet **talotyyppikohtaisesti** vuosina 1995–2002. Kuvassa 8 on esitetty jätteiden jakauma talotyypeittäin vuodelta 2004 (vuoden 2002 tiedot). Talonrakentamisen kokonaisjättemäärä oli tuolloin 1,4 miljoonaa tonnia ja uudisrakentamisen jättemäärä runsaat 200 000 tonnia. Pientalorakentamisen jätteiden määrä oli 70 000 tonnia ja osuus uudisrakentamisen jätteistä siten noin kolmannes.

Tilastokeskus laski vuoden 2006 talonrakentamisen jättemääräksi 1,8 miljoonaa tonnia, josta uudisrakentamisen osuudeksi saatiin 16 prosenttia eli 288 000 tonnia. Siitä kolmasosa, eli pientalorakentamisen laskennallinen jättemäärä, olisi lähes 100 000 tonnia.

Vuonna 2008 erillisten pientalojen volyymiosuus rakentamisesta oli 18 prosenttia, 2002 vain 16 % (kuutioina mitattuna). Uudisrakentamisen jätteistä kolmannes tulisi siten pientalojen rakentamisesta, kun niiden osuus rakentamisen määrästä näyttäisi jäävän alle viidennekseen (Vahvelainen 2010).

Jätteen koostumus

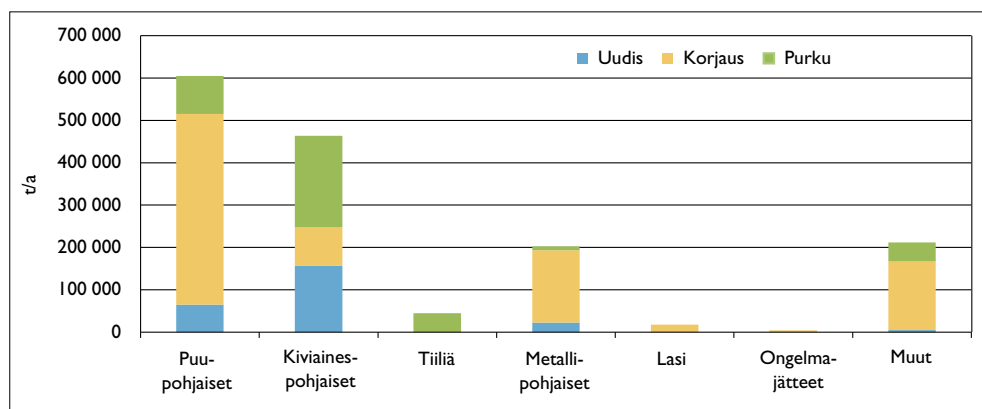
Vuosina 2006 ja 2007 talonrakentamistoiminnan jätteistä noin 40–42 prosenttia oli puupohjaisia jätteitä, noin 28–31 % kiviaineksia (betonia, tiiltä) (Ympäristö 2009c). Puupohjaisista jätteistä noin 74 % on peräisin korjausrakentamisesta. Kiviainespohjaisista 36 % on arvioitu muodostuvan purkutyömaille. Muista jätteistä merkittävin on metalli, jonka osuus on noin 14 % (Perälä 2004) (kuva 9).

Lisäksi rakennusjätteessä on jonkin verran muoveja kuten eriste- ja pakkausmuoveja, maalijätteitä, lasia ja yhdyskuntajätteen kaltaisia jätteitä (Ympäristö 2009c). Talonrakentamisen **vaarallisia** jätteitä ovat mm. kyllästetty puutavarajäte, asbestijäte, eräät saumausaineet ja elohopealamput. Toimialan kokonaisjättemäärään suhteutettuna ongelmajätteiden osuus oli noin 1 % (Ympäristö 2009c). Purkutyömailta kertyy myös sähkö- ja elektroniikkaromua (SER).

Rakennussekajätettä ovat muun muassa seuraavat yleisimmin syntyvät purku- ja remonttimateriaalit (HSY 2010):

- kylpyhuoneen ja WC:n kalusteet (allas, wc-istuin, suihkukaappi)
- lattiamatot (muovi-, korkki-, linoleumi ja kokolattiamatot)
- peilit
- ikkunat pokineen
- kipsilevyt
- haltex-levyt, laho- ja palanut puu
- kutterin- ja sahanpuru (ei puhdas)
- eristevillat ym. eristemateriaalit
- muoviputket
- topatut huonekalut.

ENVIMAT-hankkeessa laskettiin tuotteiden **elinkaariset ilmastovaikutusintensiteetit** (kg CO₂ ekv/€ tuottajahintaan) kaikille Suomen toimialojen tuotteille ja palveluille (151 tuoteryhmää) sekä kulutusryhmille. Suurimmat yksikköpäästöt olivat sementillä, jätehuollolla, elintarvikkeilla, lannoitteilla ja teräksellä (luokkaa 3–13 kg CO₂ ekv/€). Pienimmät päästöt olivat useimmilla palveluilla sekä raakapuulla (0,1–0,4 kg CO₂ ekv/€). Useimmilla tuotteilla merkittävä osa päästöistä aiheutuu Suomen ulkopuolella (Seppälä ym. 2009).



Kuva 9. Talonrakennuksen jätteen jakautuminen erityyppisille rakennushankkeille.

Rakennusjätteiden odotettavissa oleva määrällinen ja laadullinen kehitys

Rakentamisen volyyymi ja siten myös rakennusjätteen määrä muuttuvat voimakkaasti suhdanteiden vaikutuksesta (kuva 10). Verrattaessa vuosina 2006 ja 2007 syntyneitä talonrakentamisen jätteitä keskenään voidaan jätemäärissä havaita lievää vähenemistä muiden jätteiden paitsi ongelmajätteiden osalta. Sen määrä on kasvanut vuodessa yli puolet (www.ymparisto.fi 16.11.2009).

Kuten edellä kappaleessa 3.3 on todettu, rakentamisen painopisteen arvioidaan siirtyvän uudisrakentamisesta korjausrakentamiseen, jolloin valtaosa rakennusjätteestä syntyisi korjausrakentamisesta. Samalla muuttuu myös rakennusjätteen ominaiskertymä, kokonaismäärä sekä koostumus (Ympäristö 2008).

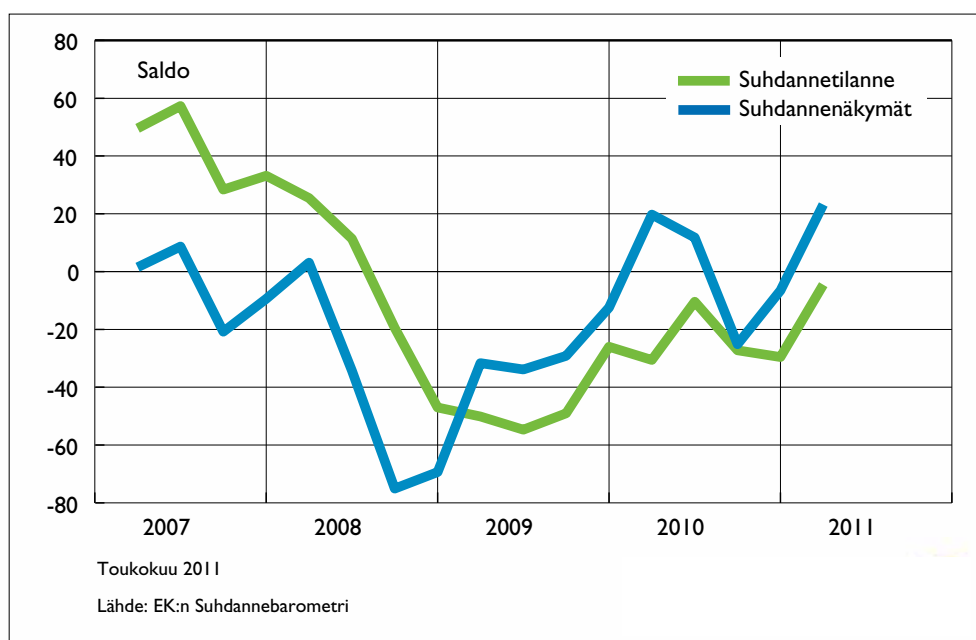
Tilastokeskuksen mukaan vuoden 2010 tammi–kesäkuussa **asuinrakennusten** lupien kuutiomäärä kasvoi 60 %. Liike- ja toimistorakennusten lupakuutiot vähenivät 26 % edellisen vuoden vastaavaan ajankohtaan verrattuna (Tilastokeskus 2010b).

Suuret **purkukohteet** ovat toistaiseksi muodostaneet pienen osan kaikista puretuista rakennuksista. Tyypillinen purkukohde on puurakenteinen pienehkö talo, jonka materiaali-jakauma on aivan erilainen kuin betonikerrostalojen (Perälä 2006).

Valtion asuntorahasto ARA on tehnyt kunnille tilastokyselyn tyhjästä asunnoista. Sen mukaan noin seitsemän kuntaa on jo ratkaissut asuntojen ylitarjontaa kerrostaloja purkamalla ja 24 kuntaa aikoo lähivuosina tehdä saman. Vuonna 2006 purkaminen oli pienimuotoista, sillä asuntoja puretuissa taloissa on ollut kaikkiaan vain 140. Vielä kolme vuotta aikaisemmin Kuntaliitto ja Asuntorahasto ennakoivat tyhjien asuntojen määrän nousevan huomattavasti nykyistä suuremmaksi. Näin ei kuitenkaan ole käynyt (Repo 2006).

Rakentamisen **vaatimustasoon** ja siten myös rakennusjätteen laatuun ja määrään on tehty muutoksia. Uusia muutoksia on tulossa lähivuosina.

Uudisrakentamisen **energiatehokkuuden** perusvaatimustaso määritellään ympäristöministeriön antamissa rakentamismääräyksissä (kappale 4.2.1.1). Euroopan parlamentti hyväksyi toukokuussa 2010 uudistetun rakennusten energiatehokkuutta parantavan direktiivin. Direktiiviin pohjautuvien kansallisten säädösten tulee olla valmiina kesällä 2012 (Ympäristö 2010 c).



Kuva 10. Rakentamisen suhdannetilanne ja suhdannenäkymät (EK 2010).

Direktiivin mukaan energiatehokkuutta on edistettävä sekä uudisrakentamisessa että jo olemassa olevassa rakennuskannassa. Korjausrakentamiselle on direktiivin mukaan asetettava kansalliset energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset (Ympäristö 2010c). Energiatehokkuuden vaatimusten tiukentuminen heijastuu pitkällä tähtäimellä rakennusjätteen määrään ja laatuun. Olemassa olevien rakennusten energiatehokkuusvaatimusten täyttäminen tulee lisäämään korjausrakentamista.

3.4

Rakennusjätteen hyödyntäminen materiaalina Suomessa

3.4.1

Lajitteluvuorot

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä (295/1997) edellyttää rakennusjätteen lajittelua. Päätös ei koske pieniä rakennuskohteita, joissa syntyvä maa- ja kiviainesjätteen määrä on alle 800 tonnia ja muun rakennusjätteen määrä alle 5 tonnia. Tällainen rakennuskohde on yleensä esimerkiksi alle 150 m²:n omakotitalon rakennustyömaa.

Tarkoituksena on myös parantaa syntyvien jätteiden laatua siten, että niitä voidaan helpommin käyttää hyödyksi tuotantotoiminnan raaka-aineina. Siksi rakentaminen on suunniteltava ja toteutettava niin, että hyödynnettävät jätelajit pidetään erillään tai lajitellaan erilleen muista rakennusjätteistä. Ainakin seuraavat rakennusjätteet on lajiteltava ja eroteltava (5 §):

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja kipsijätteet
- puujätteet
- metallijätteet sekä
- maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet.

Päätös on tarkoitettu sovellettavaksi erityisesti ammattimaisesti toteutettavissa suurissa rakennuskohteissa, joissa syntyvät rakennusjättemäärät ovat huomattavia.

Kunnat ohjaavat rakennusjättemaiden jätteiden lajittelua kunnan jätehuoltomääräyksillä. Kunnallisilla määräyksillä annetaan paikallisista oloista johtuvia määräyksiä ja ohjeita. Esimerkiksi HSY:n jätehuoltomääräyksissä (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen ja Kirkkonummi) on edellytetty, että rakennustoiminnan tuotanto- ja purkujäte on kerättävä erikseen ja siitä on erotettava ja toimitettava hyötykäyttöön:

- kyllästämätön rakennuspuutavarajäte, jos sitä syntyy yli 50 kg viikossa
- keräysmetalli, jos sitä syntyy yli 50 kg viikossa
- keräyskelpoinen pahvijäte, jos sitä syntyy yli 50 kg viikossa
- ongelmajätteet, kuten kyllästetty puu, on aina kerättävä erikseen.

Jätteitä käsittelevät laitokset ottavat vastaan myös sekajätelavoja, joilla oleva jäte lajitellaan laitosmaisesti.

3.4.2

Hyödyntäminen

Hyödyntämisen tavat

Jätteen hyödyntäminen on toimintaa, jonka tarkoituksena on ottaa talteen ja käyttöön jätteen sisältämä aine tai energia (Anon 2007). Uudella direktiivillä (2008/98/EY) on vahvistettu niin sanottu viisiportainen jättehierarchy, jonka mukaan jättopolitiikassa on noudatettava pääpiirteissään seuraavaa tärkeysjärjestystä: jätteen synnyn ehkäi-

sy, valmistelu uudelleenkäyttöön, kierrätys, muu hyödyntäminen ja loppukäsittely (Ympäristö 2008c).

Materiaalihyötykäyttöön kuuluvat uudelleenkäyttö ja kierrätys:

- Uudelleenkäyttöä ovat kaikki ne toimet, joilla tuote (jäte) tai sen osa käytetään sellaisenaan uudelleen. Tyypillisiä esimerkkejä ovat pakkauksen uudelleentäyttö, kuormalavan uudelleenkäyttö ja kodinkoneen korjaus uudelleen käyttökel-poiseksi.
- Kierrätyksellä tarkoitetaan jätteiden käsittelyä tuotantoprosessissa niiden palauttamiseksi alkuperäiseen tehtäväänsä tai muuhun tarkoitukseen, mukaan lukien orgaaninen kierrätys, mutta ei energiahyödyntämistä. Orgaanista kierrätystä on mm. kompostointi ja mädätys siten, että tuloksena saadaan stabiloituja orgaanisia maanparannusaineita (Anon 2007).

Energiahyödyntämisessä jätteen energiasisältö otetaan käyttöön korvaamaan fossiilisia polttoaineita lämmön- ja sähköntuotannossa (Kierrätys-info 2010). Energiahyödyntäminen ei kuulu RakMat -selvityksen piiriin.

Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen lisäksi talonrakentamistoiminta voi edistää materiaalihokkuutta myös käyttämällä **muilla toimialoilla syntyviä jätteitä** tai niistä kehitettyjä uusiomateriaaleja neitseellisten raaka-aineiden sijaan. Esimerkkejä mahdollisuuksista hyödyntää muiden toimialojen jätteitä ovat seuraavat:

- kuonaa tai tuhkaa sisältävien sementtilaatujen suosiminen
- kierrätyspaperista valmistetun ekovillan suosiminen lämpöeristeenä
- rikinpoistojätteestä valmistettujen kipsilevyjen käyttö
- PE uusiomuovituotteiden suosiminen (uusiomassaa voidaan käyttää mm. lattialaminaateissa ja putkissa)
- lasivillan raaka-aineena käytetään yleisesti lasijätettä ja erilaisissa puukuitu- ja lastulevyissä käytetään raaka-aineena sahateollisuuden purua yms.

3.4.2.2

Uudelleenkäyttö

Korjausrakentamisen, talotekniikan päivittäisen yhteydessä tai purkamisessa talteen otettujen tuotteiden, tuoteosien tai materiaalien uudelleenkäyttö liittyy läheisesti rakentamisen jätteiden hyödyntämisen organisointiin. Uudelleenkäyttöä on myös, jos rakennus, tekninen järjestelmä tai sen osa, joka on poistettava käytöstä tai purettava korjaus- tai täydennysrakentamisen yhteydessä, käytetään uudelleen samassa tai toisessa kohteessa.

Elementtirakenteisten asuinkerrostalojen purkamiseen on Saksassa kehitetty vaihtoehtoinen menetelmä, jossa elementit irrotetaan ehjinä ja kokonaisina. Suomessa **ehjänä purkamista** ja uudelleenkäyttöä on kokeiltu toden teolla ensi kertaa Raahen Kummatin lähiössä, jossa madalletuista kerrostaloista puretuista elementeistä on rakennettu autokatoksia ja huoltokonehalli (Huuhka 2010).

Mm. kierrätyskeskukset valmistelevat rakennusjätteitä uudelleen käytettäväksi. Eniten menekkiä on ovilla, ikkunoilla, kattotiilillä, tiilillä, lattiamateriaaleilla ja kivi-uuneilla sekä vesikalusteilla (Hämäläinen 2010).

Vanerilevyjä ja sahatavaraa voidaan pienessä mittakaavassa valmistella uudelleenkäyttöä varten ja käyttää mm. valumuoteissa, telineissä tai alhaisen vaatimustason rakenteissa. Puhallusvilla voidaan imeä talteen ja palauttaa uudelleen käyttöön. Betonielementtejä voidaan joissakin tapauksissa käyttää uudessa kohteessa.

Uudelleenkäyttöä edistävät mm. seuraavat keinot:

- hukkapalojen uudelleenkäyttö
- ylijäämätuotteiden huolellinen varastointi ja palautus
- kiertopakkausten ja kuormalavojen huolellinen varastointi ja uudelleenkäyttöön toimittaminen.

Kuntien tukemien kierrätyskeskusten lisäksi uudelleenkäyttöä edistävät Suomessa toimivat vajaa parikymmentä korjausrakentamisen keskusta. Ne tarjoavat neuvon-
tapalveluja perinteisistä ja ekologisista korjaus- ja rakentamistavoista rakentajille. Useiden korjausrakentamiskeskusten yhteydessä on myös rakennusmateriaalien ja rakennusosien myyntiä (Pirkanmaan ympäristökeskus ym. 2009).

Myös Internetin välityksellä voidaan ostaa, myydä ja vaihtaa rakennusosia. Tällä hetkellä Internetissä toimivat ainakin Huuto.net, Keltainen Pörssi, Ostamyy.net ja Rakennusluuppi.fi-palvelu, jota ylläpitää Rakennustieto Oy ja jonka toteutuksesta vastaa Suomen asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry (Pirkanmaan ympäristökeskus ym. 2009).

Rakennusluuppi on käytettyjen tai ylijääneiden rakennusosien, purkumateriaalin ja ylijäämämaiden kauppapaikka. Palvelu on tarkoitettu rakennuttajille, urakoitsijoille, suunnittelijoille, kierrätysyrityksille ja kuluttajille. Palvelua ei ole tarkoitettu uusien tuotteiden välitykseen (Rakennusluuppi 2010).

3.4.2.3

Kierrätys

Jätteen **ammattimaiseen ja laitospäin** käsittelyyn vaaditaan ympäristölupa (YSL 86/2000). Jätteen käsittelyn laitospäin ja ammattimaisuuden tulkitsemiseen ei ole yksiselitteistä määritelmää. Varsinkin yksittäisissä hyödyntämis- ja käsittelytapauksissa ammattimaisuuden tulkitseminen on hankalaa. Ammattimaisena toimintana pidetään yleensä sellaista toimintaa, jossa toiminnanharjoittaja saa toimeentulonsa jätteen käsittelystä tai hyödyntämisestä (Ympäristö 2010e).

Ympäristönsuojeluasetuksen mukaisesti yli 10 000 tonnin jätemäärien hyödyntämis- ja käsittelyasiat ratkaisee aluehallintovirasto (2009/1972). Pienempiä jäte-eriä koskevat asiat ratkaisee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Rakennusjäte toimitetaan Käsittelylaitoksiin yleensä seuraavilla tavoilla:

- Pienet rakennusjäte-erät (pienet työmaat) otetaan vastaan kuntien järjestämissä vastaanottopaikoissa, joista jäte ohjataan edelleen hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi.
- Suuret työmaat järjestävät itse rakennusjätteiden toimittamisen esikäsittelyyn tai käsittelyyn.

Suomessa toimii lukuisia rakennusjätteen esikäsittelyyn ja käsittelyyn erikoistuneita **laitoksia**. Tiedot ympäristönsuojelulainsäädännön mukaisista luvista ja ilmoituksista tallennetaan ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI). Rakennusjätteiden käsittelijöistä ei ole mahdollista saada VAHTIsta kattavasti ja yksiselitteisesti tietoja. VAHTIn laitoslukittelu ei tunne tarkemmin rakennusjätteen käsittelijöitä, vaan laitokset on luokiteltu yleisemmin esikäsittely- ja käsittelylaitoksiin.

Kunnat ovat antaneet rakentamisen jätteiden **pienierien** käsittelyn mahdollistavia määräyksiä esimerkiksi seuraavasti:

- Lohjan kaupungissa vähäisiä määriä purkujätteitä (alle 100 t) on mahdollista hyödyntää ilman ympäristölupaa, mikäli hyödyntämisestä ei arvioida olevan haittaa ympäristölle. Tällaisista tapauksista tulee toimittaa erilliset selvitykset Lohjan ympäristövalvontaan (Lohja 2008).

- Helsingin ympäristösuojelumääräysten mukaan kiinteistön haltijan on tehtävä kirjallinen ilmoitus ympäristölautakunnalle muiden kuin puutarhajätteiden ja kompostoitujen elintarvike- tai käymäläjätteiden sijoittamisesta maaperään, ellei sijoittaminen edellytä ympäristölupaa tai muuta säädettyä ilmoitusta.

3.4.3

Nykyiset hyödyntämispalvelut Suomessa

3.4.3.1

Hyödyntämispalvelujen organisointi

Taulukossa 4 on esitetty yhteenveto rakennusjätteiden uudelleenkäytön ja kierrätyksen tämän hetkistä mahdollisuuksista Suomessa. Eri materiaalien uudelleenkäyttö- ja kierrättämismahdollisuuksia on tarkasteltu tarkemmin kappaleissa 3.4.3.2–3.4.3.7.

Taulukko 4. Talonrakentamisen jätteiden hyödyntämismahdollisuudet.

| Jätelaji | Materiaalina hyödyntämisen keinoja | Hyödyntämismahdollisuudet 2010 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puupohjaiset jätteet • käytetty sahatavara, vaneri, lastulevy • kuitulevy, muut puu-pohjaiset jätteet | • naulojen poiston jälkeen lastulevyn valmistukseen • murskauksen jälkeen seosaineena kompostoinnissa tai katteena | Lastulevyn valmistus: yksittäiset yritykset Murskaus yleistä • useita laitoksia • siirrettävän kaluston käyttö mahdollista • useita toimijoita |
| Kiviainesjätteet, mm. betonimurska, tiilet, klinkkerit, maa-ainesjäte | • käyttö sementin valmistuksessa • käyttö tierakenteissa, kenttä- ja kaatopaikkarakenteissa • käyttö kaivantojen täytössä • käyttö kaatopaikan peiteaineena • käyttö täyttömaana | • useita laitoksia • paikalla hyödyntäminen • siirrettävän kaluston käyttö mahdollista • useita toimijoita |
| Kipsilevy | • kipsilevy voidaan jauhaa ja käyttää uudelleen | • yksittäisiä yrityksiä |
| Pelti ja muu metalliromu | • metallinkeräyksen kautta jatkojalostukseen | • kehittyneitä kaupallista toimintaa |
| Ikkunat pokineen | • ulkopuitteen metalli menee metallinkeräyksen kautta jatkojalostukseen • tasolasista voidaan valmistaa lasivillaa | • yksittäisten yritysten toimintana laajamittainen toiminta käynnistynyt 2010 |
| Lämmöneristeet • mineraalivillat • puukuituvillat, pellava • PS, XPS, PUR vaahto | • styrox-jätteestä voidaan valmistaa routaeristettä • mineraalivillalla voidaan jauhaa ja käyttää uudelleen puhallusvillana, jos ei homevaurioita • puukuituvilla voidaan kuivata ja puhalttaa uudelleen, jos ei ole homevaurioita | • yksittäisten yritysten toimintana |
| Muovijäte (putket, laminaatit) • polyeteeni HDPE, LDPE • PVC • muut muovilaadut | • PE-muovituotteet voidaan murskata, granuloida ja käyttää uusiin tuotteisiin • PVC:n kierrätys ongelmallista erilaisten lisäaineiden vuoksi • sekalainen muovijäte voidaan kierrättää komposiittituotteissa (muovi-puu; muovi-mineraali) | Muoviputket yms. vapaaehtoinen valtakunnallinen organisaatio |
| Pakkausjätteet • pahvi • muovi • metalli • kuormalavat | Käsittely järjestetty, tuottajavastuu | Lakiin perustuvat valtakunnalliset järjestelmät |
| Sähkö- ja elektroniikka-romu (SER) | Käsittely järjestetty, tuottajavastuu | Lakiin perustuva valtakunnallinen järjestelmä |
| Elohopealamput | Vastaanottoaikoja ja käsittelykapasiteettia on tarjolla | Vastaanotto koko maan alueelta |

3.4.3.2

Puupohjaiset materiaalit

Valtaosa vuosittain muodostuvasta puujätteestä (noin 12,5 milj. tonnia) hyödynnetään. Puujätteestä vain noin 25 000 t/a päätyy kaatopaikoille. Hyödyntäminen on pääasiassa energiahyödyntämistä. Rakentaminen on merkittävintä puutuotejätettä synnyttävää toimintaa. Vuosittain rakentamisessa muodostuu noin 650 000 tonnia puujätettä (Metla 2010).

Osa puupohjaisista rakennusjätteistä joudutaan esikäsittelmään (esimerkiksi murskaamaan) ennen varsinaista hyödyntämistä. Esikäsittelyä varten Suomessa on useita laitoksia.

Usein esikäsittely tehdään siirrettävillä laitteistoilla, jolloin käsittely voi tapahtua myös jätteen syntypaikalla. Ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) 60 §:n mukaisesti toiminnanharjoittajan on tehtävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai tärinää aiheuttavasta toimenpiteestä tai tapahtumasta.

3.4.3.3

Kiviainespohjaiset materiaalit

Betoni

Nykyään tavanomaisin tapa hyödyntää purkubetonia on käyttää sitä **murskattuna** maanrakentamisessa, mikä on sopinut hyvin yhteen perinteisen, maansiirtoon perustuvan, rikkovan purkutavan kanssa. Lisäksi murskaaminen on lähes ainoa tapa paikallavaletun betonin kierrätykseen. Murskattua betonia, josta teräkset on poistettu sulatettavaksi, voidaan käyttää maanrakentamisen ohella uuden betonin runkoaineena. Betonielementtien **ehjänä purkamisesta** ja uudelleenkäytöstä on Suomessa saatu kokemuksia vasta viime vuosina (kappale 3.4.2.2) (Huuhka 2010).

Puhtaita maa-aineksia, betoni- ja tiilimursketta sekä tuhkaa voidaan hyödyntää ilman ympäristölupaa esimerkiksi ilmoitusmenettelyn kautta silloin, kun maarakennusasetusta (**Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa, MARA-asetus**, 591/2006) voidaan soveltaa (Ympäristö 2010e). Hyödyntämisestä on tehtävä määrämuotoinen ilmoitus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

MARA-asetuksen antamisesta kesästä 2006 lähtien ilmoitusmenettelyä on sovellettu erityisesti betonimurskeeseen. Kesäkuussa 2009 voimaan tulleen muutoksen mukaan soveltamisalaan kuuluvat lisäksi leijupetihiekka ja kevytbetonimurske.

Asetuksessa on määritelty jätteiden hyödyntämisen soveltamisala ja käyttökohteet, vaatimukset ja jätekohtaiset raja-arvot. Asetus edellyttää, että maarakentamisessa hyödynnettävä betonimurske on murskattava 150 millimetrin palakokoon. Asetuksen muutoksessa on täsmennetty, että betonimurske saa sisältää enintään 30 % tiilimursketta.

Valtakunnallisena linjauksena betonin **pienimuotoisesta** hyödyntämisestä (eli ei-ammattimaisesta) maarakentamisesta on alle 500 tonnia. Määrää ei kuitenkaan katsota voitavan kirjata jätehuolto- tai ympäristönsuojelumääräyksiin, koska hyödyntäminen tulee aina ratkaista tapauskohtaisesti (Kämäräinen 2009).

Kunnat ovat antaneet pienimuotoisesta betoni- ja tiilijätteen hyödyntämisestä määräyksiä. Määräykset vaihtelevat kunnittain. Esimerkiksi:

- Oulun seudun jätehuoltomääräysten mukaan muilla kuin pohjavesialueilla saa rakentamisessa tai maarakenteissa kertaluonteisesti hyödyntää vähäisiä määriä (alle 500 m³) puhtaita ylijäämämaita, tiili- ja betonimurskeita silloin, kun niillä voidaan korvata maa-ainesten käyttöä eikä toimijana ole ammattimainen rakentaja (Oulun seudun ympäristölautakunta 2006).

Suomessa on lukuisia kiviainesperäistä rakennusjätettä esikäsittelyä **laitoksia**.

Murskaus voidaan tehdä myös siirrettävillä laitteistoilla, jolloin käsittely voi tapahtua jätteen syntypaikalla tai esimerkiksi kunnallisten jäteyhtiöitten jätteenkäsittely-yksiköissä. Murskaukselle pitää hakea lupa tai siitä tulee tehdä ilmoitus seuraavasti:

- Ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 7c) -kohdan mukaisesti lupaa edellytetään kivenlouhimoon tai muuhun kuin maanrakennustoimintaan liittyvään kivenlouhintaan, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivänä samalla alueella. Lisäksi saman pykälän 7e) -kohdan mukaisesti lupaa tulee hakea kiinteälle tai sellaiselle tietylle alueelle sijoitettavalle siirrettävälle murskaamolle, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää samalla alueella.
- Alle 50 päivää kestävästä kivenlouhinnasta tai -murskauksesta pitää tehdä YSL 60 §:n mukainen meluilmoitus, jos melun tai tärinän on syytä olettaa olevan erityisen häiritsevää pykälän tarkoittamalla tavalla. Ilmoitus on tehtävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään 30 päivää ennen melua ja/tai tärinää aiheuttavan toiminnan aloittamista (Ympäristö 2010d).

Muut kiviainespohjaiset jätteet

Kipsitehtaat voivat ottaa vastaan oman tuotantonsa kuivaa ja puhdasta **kipsilevyjätettä** erillissopimuksen mukaan. Kipsilevyjen pinnalla oleva paperi ei haittaa hyödyntämistä. Puhdasta kipsilevyä käytetään raaka-aineena levyjen valmistusprosessissa. Kipsilevyistä voidaan valmistaa hienontamisen jälkeen maarakentamiseen sopivaa materiaalia, maanparannusainetta tai lannoitetta (<http://www.ymparisto-yritykset.fi/rakennusjatteet-muut>).

3.4.3.4

Metalli

Lajiteltu **metalli** menee teollisuuden raaka-aineeksi ja sitä voidaan käyttää käytännössä kaikenlaisten uusien metallien valmistukseen. Metallin kierrätys on vakiintunutta kaupallista toimintaa.

3.4.3.5

Lämmöneristeet

Volyymiltään merkittäviä uudelleen käytettäviä rakennusjätteitä ovat lämmöneristeet. Lämmöneristeiden hukkapaloja voi hyvin käyttää esimerkiksi oven- ja ikkunankarmien tilkitsemiseen ja yläpohjaan lisälämmöneristeeksi (Ympäristöyritysten liitto 2010).

Mineraalivilla on lämpö- ja äänieristeenä käytettävä rakennusmateriaali. Mineraalivillalla voidaan tarkoittaa sekä lasivillaa että kivivillaa (vuorivilla). Puhdasta mineraalivillaa voidaan hyödyntää. Purkukohteissa vuorivillajäte toimitetaan useimmiten tavanomaisen jätteen kaatopaikalle (Paroc 2010).

Mikäli puhdasta vuorivillajätettä syntyy suuria määriä, voidaan sen ohjaamista hyötykäyttöön puhallusvillan raaka-aineeksi harkita (Paroc 2010). Levyeristeet voidaan repiä puhallusvillaksi joko hyödyntävän yrityksen tuotantolaitoksessa tai suoraan paikanpäällä työmaalla (Anpe Oy 2010).

Hyödyntävän yrityksen palvelupakettiin voi kuulua esimerkiksi vanhojen eristeiden talteenotto imutekniikalla tai mekaanisesti, uudelleenkuidutus, pölyn poisto, pakkaus sekä eristeiden takaisinpuhallus (Eko-Expert 2010).

Mineraalivillojen hyötykäyttöön erikoistuneita yrityksiä on muutamia. Näillä urakoitsijoilla on villan revintään puhallusvillaksi sopivia laitteita sekä myös irtoteristeiden poistamiseen sopivia imulaitteita (Paroc 2010).

Vanhoja **purueristeitä** voi käyttää esimerkiksi komposteissa pieninä määrinä (Ympäristöyritysten liitto 2010).

3.4.3.6

Vaaralliset jätteet

Rakentamisen vaarallisista jätteistä uusiokäyttömahdollisuuksia on pääasiassa sähkö- ja elektroniikkaromulla ja loisteputkillla. Kyllästetyn sahatavaran materiaalihyötykäyttö on vaikeaa johtuen purettavan materiaalin huonosta laadusta (Tähtälä 2010).

Eduskunnan antama EU-direktiivin mukainen asetus **sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta** (SER-asetus) astui voimaan vuonna 2005. Asetuksen myötä vastuu sähkö- ja elektroniikkaromun kierrätyksestä ja uudelleen käytöstä on siirtynyt tuottajille ja maahantuojille. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat lähes kaikki sähköllä toimivat kotitalouskoneet, esimerkiksi kylmälaitteet, televisiot, tietokoneet, puhelimet ja loisteputket, sekä monet ammattilaitteet, kuten terveydenhuollon analysaattorit ja toimistolaitteet.

Loisteputkia hyödyntää mm. Ekokem, jonka loisteputkien käsittelyprosessin avulla käytetyt loisteputket saadaan lähes kokonaisuudessaan uusiokäyttöön: hyödyntämisaste on noin 96 % ja laitoksen käsittelykapasiteetti noin 5 miljoonaa loisteputkea vuodessa. Ainoastaan elohopeasulfidi päättyy loppusijoitukseen. Metalli ja lasi pestään, seulotaan ja toimitetaan uusioraaka-aineiksi lasivilla- ja metalliteollisuuteen (Ekokem 2010).

3.4.3.7

Muut materiaalit

Kesällä 2010 Skaala Ikkuna- ja Ovipalvelu Oy sekä Karvia Ikkuna- ja Ovipalvelu Oy ilmoittivat kehittäneensä yhdessä Stena Recycling Oy:n kanssa toimialalle täysin uuden toimintamallin, joka koskee saneerauskohteista purettavien **ikkunoiden ja ovien kierrätystä**. Osapuolet ovat allekirjoittaneet asiasta pitkäaikaisen yhteistyösopimuksen, joka kattaa käytännössä Skaala-konsernin koko saneerausliiketoiminnan. Se käsittää koko maan ja koskee sekä kerros- että pientaloja eli yli 100 000 ikkuna- ja oviyksikköä vuodessa.

Kehitystyön päätavoitteena on välttää kokonaan saneerauskohteissa syntyvän purku- ja hukkamateriaalin vienti kaatopaikalle. Puujae toimitetaan voimalaitoksiin kierrätyspolttoaineeksi, jossa siitä syntyy sähköä ja lämpöä. Lasijae jalostetaan lämmöneristeeksi tai lasin raaka-aineeksi. Metallijakeet menevät raaka-aineeksi metalliteollisuuden käyttöön.

Myös yksittäiset rakennusosien tuottajat saattavat noutaa vanhat ikkunat ja purkujätteet asennuksen jälkeen ja huolehtia niiden asianmukaisesta kierrätyksestä (esimerkiksi Tiivi.fi).

Suomessa alkoi vuoden 2000 alussa muoviputkiteollisuuden ja alan tukkuliikkeiden yhteinen vapaaehtoinen **muoviputkien** keräys ja hyötykäyttö. Tavoitteena on saada talteen ja hyödyksi lähinnä rakennustyömailta muutoin kaatopaikoille vietävä muoviputkijäte. Tätä syntyy mm. asennuksissa ylijäävistä hukkapätkistä tai työn tai kuljetuksen aikana rikkoutuneista tuotteista sekä purku- ja muutostöiden yhteydessä käytöstä poistetuista putkista. Tällä hetkellä vastaanottopaikkoja on yli kymmenen (Suomen Uusiomuovi Oy 2010).

Myös muovituotteiden toimittajat saattavat ottaa vastaan ylijääneitä muovituotteita. Esimerkiksi Onninen Groupilla on jokaisessa toimipaikassa kierrätyspiste, johon otetaan vastaan puhtaita PE, PEX, PP ja PVC -putkia sekä -yhteitä. Palauttaminen on asiakkaalle ilmaista (Onninen 2010).

Lisäksi Suomen Muoviteollisuudella on valtakunnallinen muovijätteen kierrätys-hanke yhdessä alan tukkureiden ja valmistajien kanssa. Urakoitsijat voivat palauttaa muoviputket ja -yhteet seitsemään eri kierrätyspisteeseen Suomessa.

Pakkausjätteiden osalta pakkaajat eli käytännössä pakkausalan tuottajayhteisöt vastaavat tuottajavastuun mukaisesti kierrätettävän ja hyödynnettävän pakkausjätteen vastaanotosta, keräyksestä, kuljetuksesta, kierrätyksestä, hyödyntämisestä ja

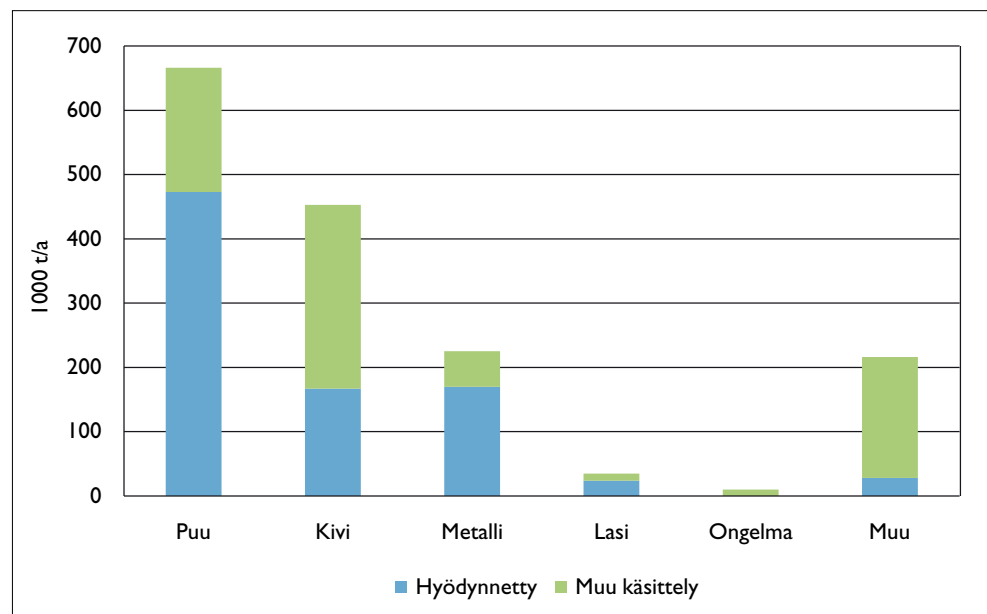
muusta jätehuollosta sekä niistä aiheutuvista kustannuksista. Pakkauksia koskeva tuottajavastuu on kuitenkin osittainen. Kotitalouksien pakkausjätteet ovat yleensä normaalia kotitalousjätettä, jonka jätehuollosta kunnalliset jätehuoltolaitokset vastaavat.

3.4.4

Hyödyntämisaste

Uudisrakentamisen jätteistä on arvioitu hyödynnetyn vuonna 2004 noin 44 %. Asuinrakennustyömaiden jätteiden hyödyntämisasteen on arvioitu olevan noin 34 %. Korjausrakentamisesta hyödynnettiin enimmäkseen betonia. Purkutyömaiden jätteistä hyödynnettiin noin 50 %. Hyödyntämisasteet ovat koonneet vuodesta 2000. Parantuneen hyödyntämisasteen on arvioitu olevan seurausta käsittelykapasiteetin kasvusta (Bio intelligence service 2010).

Vuonna 2004 rakennusjätteistä hyödynnettiin suhteellisesti eniten puuta, metallia ja lasia. Kiviainespohjaisten jätteiden hyödyntäminen on laajentunut viime vuosina (Perälä 2004) (kuva 12).



Kuva 12. Rakennusjätteen hyödyntäminen vuonna 2004 (Perälä 2004).

Talonrakentamisen jätteitä hyödynnetään myös energiana, mutta energiahyötykäytön määrästä ei ole luotettavaa tilastotietoa. Rakentamisen jätteitä ohjautuu poltettavaksi pienille laitoksille, joiden tiedot eivät ole ympäristöhallinnon VAHTI-tietokannassa, jota Tilastokeskus käyttää jätetilastojen laadinnan pohjana (Huhtinen ym. 2007).

Tuoreempaa tietoa talonrakentamisen jätteiden hyödyntämisasteesta on saatavissa pääkaupunkiseudulta. HSY Seututieto on kehittänyt ja ylläpitää Martti Materiaalivirtojen tilinpitojärjestelmää, joka sisältää tiedot lähes kaikista pääkaupunkiseudulla syntyneistä jätteistä, niiden vastaanotosta sekä käsittelytavoista vuodesta 2004 lähtien. Tietoja on kerätty jätteiden vastaanottajilta, Petra-jätevertailusta (HSY), ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmästä, tuottajayhteisöiltä, HSY Jätehuollosta sekä Tilastokeskuksesta (HSY 2010).

Martti Materiaalivirtojen tilinpidon mukaan vuonna 2008 pääkaupunkiseudulla talonrakentamisen jätteet käsiteltiin seuraavasti:

- Hyödyntäminen aineena 58 %
- Hyödyntäminen energiana 12 %
- Loppusijoitus kaatopaikalle 30 % (HSY 2010).

EU:n jätedirektiivi saatetaan Suomessa voimaan uudella jätelailla ja ympäristönsuojelulain muutoksilla. Jätelaki tulee voimaan vuonna 2012. Direktiivin tarkoituksena on edistää uudelleenkäyttöä kannustamalla uudelleenkäyttö- ja korjausverkostojen perustamista ja tukemista sekä taloudellisten ohjauskeinojen, hankintaperusteiden, määrällisten tavoitteiden ja muiden toimenpiteiden käyttöä.

Rakennus- ja purkujätteelle direktiivi asettaa 70 % kierrätystavoitteen.

Rakennustyömailla tapahtuvan jätteiden lajittelun **onnistumista** on tutkittu Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Kujalan jätekeskuksessa touko–kesäkuussa 2010. Tutkimusta tehtäessä vastaavista tutkimuksista ei ollut saatavilla julkistettuja raportteja (Vanhala 2010).

Rakennustyömaiden sekajätekuormat olivat peräisin Lahden, Hollolan ja Nastolan alueilta. Työmaat edustivat uudisrakentamista, purkamista ja saneeraamista ja niiden lajittelukäytännöt vaihtelivat kahden jakeen lajittelusta viiden jakeen lajitteluun. Kuormat sisälsivät runsaasti puuta ja purua (keskimäärin 30,8 % painosta), kipsilevyä (10,4 %), tiili- ja betonijätettä (8,4 %) sekä metallia (6,4 %). Hyödyntämiskelvotonta materiaalia (polttokelpoinen kaatopaikkajäte, loppusijoitettava kaatopaikkajäte ja muju) oli keskimäärin noin 20,9 % lavojen sisällöstä (Vanhala 2010).

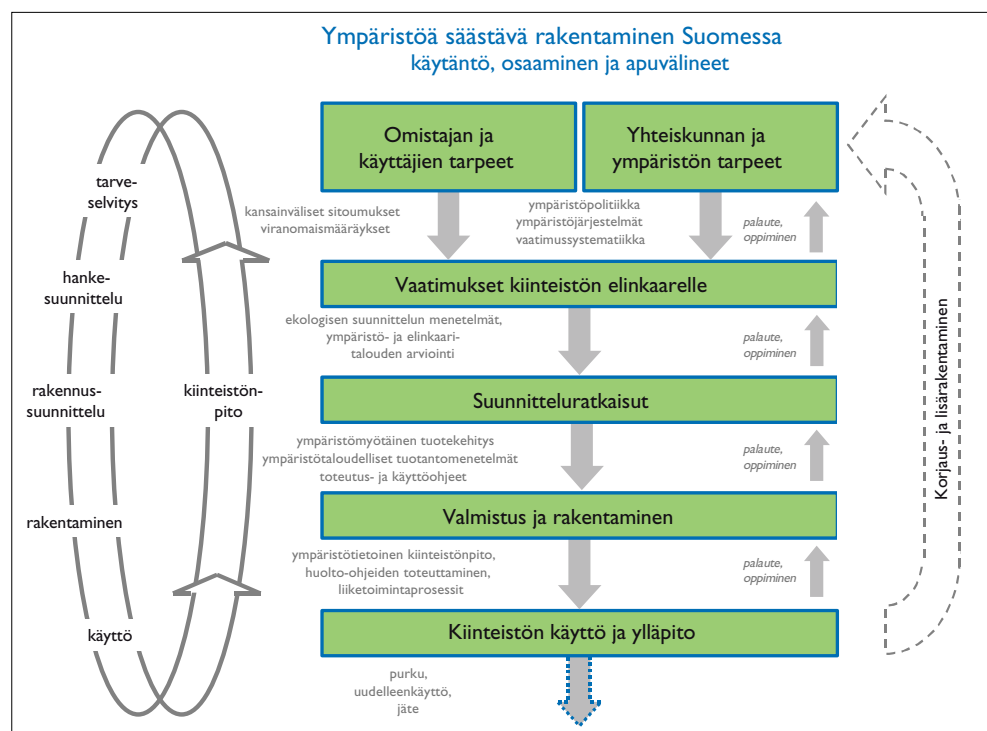
4 Rakennuksen elinkaaren materiaalitehokkuuden hallinta ja ohjaus

4.1

Menetelmät

Rakennuksen **käyttökelpoisen eliniän** pidentäminen on jätehierarkian näkökulmasta ensisijainen strategia. Tärkeimmät elinikään vaikuttavat päätökset tehdään jo **hankkeesta päätettäessä** (kuva 13). Rakennuksen pitkään elinikään vaikuttavia valintoja ovat mm. seuraavat:

- Rakenteet ja materiaalit, jotka lisäävät rakenteiden kestävyyttä mm. kulutusta, kosteusrasitusta, korroosiota, UV-säteilyä tai lahoamista vastaan. Materiaalien yhteensopivuus.
- Rakenteiden ja materiaalien helppo korjattavuus ja päivitettävyyys
- Rakennusosien ja rakenteiden muuntojoustavuus käyttötarkoituksen tai vaatimusten muuttuessa
- Rakennuksen huollon ja ylläpidon vaatimien materiaalipanosten minimointi (esimerkiksi huoltomaalauksen kestoikä, vesikalusteiden vedenkulutus).



Kuva 13. Ympäristöä säästävä rakentaminen (Häkkinen ym. 1999).

LifePlan-hanke määrittelee, että rakennuksen tavoitellun käyttöiän aikana

rakennuksen runkorakenteiden ja perustusten

tulee säilyä teknisesti turmeltumattomina vähäisin ko. tuotteille suositelluin huoltotoimenpitein ja ilman kunnossapitotoimenpiteitä (edellyttäen, että ko. tuotteille suositellut käyttöolosuhteita ja rakenteita koskevat reunaehdot täyttyvät)

rakennuksen julkisivu ja vesikatto

tulee olla mahdollista säilyttää toteuttamalla ko. tuotteille suositeltuja ylläpitotoimenpiteitä, so. hoitamalla tarkoituksena estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kohde käyttökunnossa sekä pysyttämällä kohteen ominaisuudet uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat.

rakennuksen talotekninen järjestelmä ja sen osat

on pystyttävä kokonaan tarpeen vaatiessa uusimaan säilyttäen rakennuksen käyttäjänsä pitemmät osat

rakennuksen sisäosien pintaverhoilu

on pystyttävä uusimaan tarpeen vaatiessa useita kertoja

rakennuksen aukotuksia

on pystyttävä muuttamaan muuntojoustotavoitetta vastaavasti

rakennuksen väliseiniä

on pystyttävä muuttamaan muuntojoustotavoitetta vastaavasti.

Kuva 14. Esimerkki muuntojoustavuuden tavoitteiden määrittelystä.

Koko rakennuksellekin voidaan löytää uusi käyttötarkoitus. Vanhoja teollisuus-, toimisto- ja sairaalarakennuksia sekä vuokrakerrostaloja tulisi kyetä muuttamaan nykyistä joustavammin ja taloudellisemmin muuhun käyttöön². Kuvassa 14 on esitetty esimerkki muutosjoustavuuden tavoitteiden määrittelystä (Häkkinen ym. 2004).

Rakennuksen elinkaarta pidentävät ja materiaalitehokkuutta parantavat myös seuraavat ongelmia ennaltaehkäisevät toimet:

- **Rakennusvirheiden** ennaltaehkäisyn tärkein keino on rakentajan työn laadun varmistaminen
- **Materiaalihukkaa** voidaan ehkäistä välttämällä rakenteiden ja rakennusosien ylimitoitusta. Moduulirakenteiden suosiminen parantaa mahdollisuuksia materiaalitehokkuuden lisäämiseen elementtiteollisuudessa.

Rakennuksen elinkaaren suunnittelussa voidaan vaikuttaa **materiaalien haitallisuuden vähentämiseen** seuraavasti:

- Tunnistetaan ja vältetään materiaaleja ja kemikaaleja, joista aiheutuu terveyshaittaa rakentamisen, käytön, huollon tai purkamisen yhteydessä (liuotinmaalit, formaldehydi, asbesti yms.)
- Tunnistetaan ja vältetään materiaaleja, joista niiden käyttöajan jälkeen syntyy vaarallista jätettä tai muutoin jätehuollolle tai kierrätykselle haittaa aiheuttavaa jätettä (lyijymaalit, PCB saumausaineissa, freonit eristeissä, PVC-muovituotteiden pehmentimet, elohopea lampuissa yms.)
- Vältetään materiaaleja, joiden valmistus aiheuttaa merkittäviä ympäristöhaittoja tai joiden niukkuus on ongelma (PVC, trooppiset puulajit, runsaasti energiaa kuluttavat valmistusprosessit, ympäristöasioita laiminlyövät materiaalitoimittajat).

² Korjausrakentamisen strategia s. 22.

Nykyiset ohjaukset

4.2.1

Rakentamisen, korjaamisen ja purkamisen suunnittelun yleinen säätely

4.2.1.1

Hallinnollinen ohjaus

Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena (132/1999) on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys.

Maankäyttö- ja rakennusasetukseen (895/1999) on kirjattu rakentamisen ekologisista näkökohdista. Rakennukselle asetettuja vaatimuksia sovellettaessa tulee ottaa huomioon rakennuksen käytön aikaiset ympäristövaikutukset siten, että rakennus on sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla ekologisilta ominaisuuksiltaan kestävä.

Maankäyttö- ja rakennusasetus edellyttää, että rakennusosien ja teknisten järjestelmien **korjattavuuteen** ja vaihdettavuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Maankäyttö- ja rakennuslakia täydentävät rakentamista koskevat tekniset ja näitä vastaavat yleiset määräykset ja ohjeet julkaistaan Suomen **rakentamismääräyskokoelmassa**. Kokoelmassa annetut määräykset koskevat uudisrakentamista. Korjausrakentamisessa ja muutostöissä rakentamismääräyskokoelman määräyksiä sovelletaan, jollei määräyksissä nimenomaisesti määrätä toisin.

RYL, Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset on alan yhdessä sopima hyvä rakennus- ja kiinteistönpitotavan kirjallinen kuvaus. Se määrittää työn lopputuloksen teknisen laadun. Alalla omaksutun tavan mukaan tilaajan tarvitsee vain viitata sopimusasiakirjoissa RYLin yksilöityyn kohtaan saadakseen sen määräykset voimaan hankkeessa. RYL määrittää hyvää rakennus- ja kiinteistönpitotapaa myös silloin kun osapuolet ovat siitä eri mieltä (Rakennustieto 2010b).

Monet rakentamismääräyskokoelman osat ohjaavat mm. tekemään energiatehokkaita ratkaisuja (Ympäristö 2010b). Materiaalitehokkuuden edellytyksiä parantavat mm. suunnittelijan valintaa, kosteita tiloja ja huolto-ohjeita koskevat vaatimukset.

Jätelain (1072/1993) tarkoituksena on "tukea kestävä kehitystä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle" (1 §). Jätelaki koskee myös jätteen syntymisen ehkäisyä (2 §). Jätelain mukaan:

- Tuotannon harjoittajan huolehdittava siitä, että tuotannossa käytetään säästeliäästi raaka-ainetta ja että raaka-aineen käyttöä korvataan jätteellä.
- Tuotteen valmistajan huolehdittava ja maahantuojan vastaavasti varmistauduttava siitä, että tuote on kestävä, korjattava ja uudelleen käytettävä tai jätteenä hyödynnettävä ja ettei tuotteesta jätteenä aiheudu edellä tarkoitettua vaaraa, haittaa tai vaikeutta.
- Viranomaisen on huolehdittava siitä, että sen omassa toiminnassa edistetään edellä tarkoitettujen velvollisuuksien toteutumista ja käytetään kierrätettäviä tai kierrätetystä raaka-aineesta valmistettuja tuotteita.

4.2.1.2

Lupa- ja ilmoitusmenettelyt

Vuoden 2007 alusta voimassa on ollut tilaajavastuulaki (Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä, 1233/2006). Lailla pyritään harmaan talouden torjuntaan. Laki ohjaa osaltaan myös rakentamisen **tason yleiseen turvaamiseen**.

Tilaajavastuulain mukaan tilaajan tulee varmistaa, että urakoitsijalla on mm. verot ja eläkevakuutusasiat kunnossa eikä vastuuhenkilöillä ole liiketoimintakieltoja. Lain noudattamista valvovat työsuojelupiirit, jotka voivat määrätä lakia rikkoneen tilaajan maksettavaksi 1 500–15 000 euron laiminlyöntimaksun (Rakennusteollisuus RT ry 2010b).

Tilaajavastuulain noudattamiseen liittyvässä byrokratiassa auttamaan on perustettu Tilaajavastuu.fi-palvelu. Tilaajavastuu.fi -hankkeen tavoitteena on myös alusta lähtien ollut kitkeä harmaata taloutta ja epärehhtiä kilpailua. Tilaajavastuu.fi-palvelu on kehitetty alusta asti yhteistyössä Rakennusteollisuus RT Ry:n kanssa. Palvelun kehitysvaiheessa on huomioitu rakennusalan erikoispiirteitä, kuten pitkät toimitusketjut urakoinnissa (Tilaajavastuu.fi).

Rakentamisen luvista ja muusta rakentamisen valvonnasta säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa (132/1999 ja 895/1999). Rakennusluvan tarve riippuu rakennushankkeen koosta. Rakennusluvan ratkaisee kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Rakennusluvan myöntämisedellytyksenä on mm., että rakennuksen tulee olla korjattavissa, huollettavissa ja muunneltavissa (MRL § 135–137).

Kun purkaminen sisältyy rakennuslupa- ja rakennusluvan edellytyksinä ovat, paitsi uudisrakentamista koskevat edellytykset, myös purkamisluvan edellytykset. Näin voidaan turvata arvokkaiden rakennuksien säilyminen varsinkin sellaisten asemakaavojen alueilla, joissa rakennusten suojelemista ei ole selvitetty ja ratkaistu. Jos asemakaava on ajan tasalla, purkamisen edellytykset ovat pääsääntöisesti olemassa.

Lisäksi rakennusluvassa ja -ilmoituksessa edellytetään esitettäväksi selvitykset rakennusjätteestä. Selvityksiä jätteistä on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 6.2.2.

4.2.1.3

Taloudelliset ohjauskeinot

Vähäjätteisen tuotantotekniikan kehittämiseen ja käyttöönottoon tähtäävänä toimenpiteenä voidaan pitää jätteiden muodostumisen huomioonottamista valtion avustus- ja rahoituspäätöksissä. Ohjauskeino on toteutunut mm. rakennusten korjausavustuksina (kappale 5.2.1). Lisäksi **Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA)** oli vuonna 2009 ensimmäistä kertaa käytettävissään erillinen määräraha **kehittämishankkeiden tukemiseen**.

4.2.1.4

Tietotaidon lisääminen

Rakentamisen elinkaaren pidentämisen edistämiseksi on viime aikoina käynnistetty mm. **lähiöohjelma**, joka on pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelmaan sisältyvä kumppanuushanke vuodelle 2008–2011. Ohjelman tavoitteena on lähiöiden kilpailukykyyn lisääminen ja myönteisten mielikuvien sekä lähiöiden alueidentiteetin vahvistaminen. Ohjelmaa koordinoi ympäristöministeriö ja käytännön toteutuksesta vastaa Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA). Esimerkiksi ohjelman ENTELKOR -hankkeessa kehitetään innovatiivisia ratkaisuja suomalaisten lähiöiden energiatehokkaaseen korjaamiseen (www.ara.fi/elavalahio).

Tekesin Kestävä yhdyskunta -ohjelma panostaa vuosien 2007–2012 aikana alan yritysten ja yhteisöjen kanssa noin sata miljoonaa euroa rakennus- ja kiinteistöalan sekä energia- ja ympäristöalan liiketoiminnan kehittämiseen. Ohjelman tavoitteena on synnyttää merkittävästi uutta ja uudistuvaa liiketoimintaa kestävien ja energiatehokkaiden alueiden ja rakennusten suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa sekä niiden korjauksessa.

Motiva Oy:n yhteyteen perustettu **materiaalitehokkuusyksikkö** on toiminut vuodesta 2008. Motiva kehittää materiaalitehokkuutta edistäviä työkaluja, toimintata-

poja ja palveluja, jotka korostavat ennakkoinnin ja suunnittelun tärkeyttä. Erityisenä tavoitteena on energia- ja materiaalitehokkuuden kehittäminen rinnakkain, koska ne liittyvät kiinteästi yhteen (Motiva 2010).

Eri tahot ovat laatineet talonrakentamiseen neuvontamateriaaleja. Valtakunnallisia aineistoja ovat esimerkiksi seuraavat:

- Motivan sivustolla on ohjeet pientalorakentajille (http://www.motiva.fi/rakentaminen/rakentajan_ohjeet)
- Rakentajan ekolaskuri auttaa pientalorakentajaa arvioimaan, kuinka kestävä rakennushanke on ekologisesti tarkasteltuna. Laskuri on laadittu Helsingin kaupungin rakennusvalvontaviraston toimeksiannosta ja ympäristöministeriön rahoittamana (<http://www.rakentajanekolaskuri.fi/index.php>)
- Fiksu tuottaa vähemmän jätettä -hankkeessa laadittu ”Parhaat käytännöt talonrakentamisessa” -oppaaseen on koottu tietoa jätteen vähentämisestä rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa (YTV 2005).

Paikallisia oppaita ovat laatineet useat kunnat tai niiden jätteen käsittelystä vastaavat organisaatiot.

4.2.2

Elinkaarianalyysien käytön lisääminen tuotekehityksessä

Tuotteiden elinkaariarvioinnin välineitä kehitettiin **mittatikkuhankkeessa**. Hankkeessa kehitettiin 1) vertailukohteita eli mittatikkuja, joihin eri tuotteiden elinkaariarvioinnin tuloksia voidaan verrata, 2) selvitettiin, miten kuluttajat kokevat ja ymmärtävät näiden mittatikkujen merkityksen ja saadaan näin tietoa niiden käyttökelpoisuudesta, ja 3) kerrottiin ympäristövaikutusten vertailumenetelmästä kansalaisille, valmistajille, kaupalle ja hallinnolle. Hanke päättyi keväällä 2006. Syyskuussa 2009 päättyi uudempi ympäristöklusterin tutkimusohjelman hanke ConsEnv, jossa tuotettiin esimerkkejä ruuan ja asumisen ympäristövaikutuksista.

RT-Ympäristöselosteet noudattavat kansainvälisiä standardeja ja sisältävät vertailukelpoista ympäristötietoa rakennustuotteista. Selosteiden tarkoituksena on edistää rakentamista, joka perustuu elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja ekologisesti toimiviin ratkaisuihin. RT-Ympäristöselosteet ovat vapaaehtoisia ja julkisia dokumentteja, joista löytyy rakennusten käyttäjille, suunnittelijoille ja rakentajille keskenään vertailukelpoista ja puolueetonta tietoa rakennusmateriaalien ympäristövaikutuksista ja elinkaariominaisuuksista.

Rakennusten ja rakennushankkeiden ympäristöluokitusten avulla sijoittajat, viranomaiset ja käyttäjät voivat vertailla kiinteistöjä yhtenäisen menettelyn avulla. Rakennusten luokitusjärjestelmissä niitä arvioidaan eri kategorioihin jaettujen osa-alueiden kautta. Arvioitavat kategoriat sisältävät erilaisia indikaattoreita, joille on asetettu raja-arvoja perustuen joko kansallisiin tai kansainvälisiin säännöstöihin (Green Building Council Finland 2010b).

Rakennuksen ympäristöominaisuuksia kuvaavia mittareita on kehitetty voimakkaasti 1990-luvulta lähtien. Suomessa uranuurtaja oli Helsingin Viikin ekoalueelle kehitetty PIMWAG-kriteeristö (Ympäristö 2008b). Nykyisin Suomessa käytetyimpiä rakennusten ympäristöluokituksia ovat kotimaassa laadittu PromisE sekä kansainvälisesti käytössä olevat BREEAM ja LEED (Green Building Council Finland 2010b):

- PromisE on kotimainen työkalu rakennusten ympäristöluokitteluun. PromisE-luokittelussa olemassa oleva rakennus tai rakennushanke pisteytetään tiettyjen kriteerien mukaisesti ja sille annetaan arvosana, joka kuvaa sen ympäristöominaisuuksien laatua. PromisE tarkastelee rakennuksen ympäristöominaisuuksia neljän pääluokan kautta. Nämä ovat ihmisten terveys, luonnonvarojen käyttö, ekologiset seuraukset ja ympäristöriskien hallinta.

- BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) on brittiläinen vihreiden kiinteistöjen luokitusjärjestelmä. BREEAM ohjaa niin rakennuksen suunnittelua, rakentamista kuin käyttöäkin. BREEAM tarkastelee ympäristövaikutuksia esimerkiksi johtamisen, energian- ja vedenkulutuksen, käytettyjen materiaalien, maankäytön ja liikenteen kautta.
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) on yhdysvaltalainen, kansainvälisesti vertailukelpoinen vihreiden kiinteistöjen sertifiointijärjestelmä. Saadaksesen sertifiointin rakennuksen tulee täyttää tietyt vähimmäisvaatimukset, jotka liittyvät muun muassa rakennuksen sijaintipaikan kestävyteen sekä energian-, veden- ja **materiaalien kulutuksiin koko elinkaaren aikana. LEED-sertifiointi perustuu riippumattoman, kolmannen osapuolen tekemään arviointiin tilojen, rakennuksen tai rakennushankkeen ympäristöominaisuuksista.**

Rakennusyritysten ympäristöhallintajärjestelmät ovat keskeisiä välineitä ympäristötavoitteiden ja mittareiden sisällyttämiseksi yritysten toiminnan ohjaukseen. Suurilla rakennusyrityksillä on yleensä käytössään ISO-14001 ympäristöhallintajärjestelmä. Sen keskeisiä osia ovat ympäristönäkökohtien tunnistaminen, ympäristöpäämäärien ja tavoitteiden asettaminen, hyvien käytäntöjen dokumentointi työohjeisiin, tavoitteille asetettujen indikaattorien säännöllinen seuranta, johdon tai ulkopuolisen tahon suorittamat auditoinnit ja jatkuvan parantamisen sykli.

Materiaalitehokkuuden kannalta ympäristöhallintajärjestelmään voi sisältyä mm. seuraavia jätteen ehkäisyyn ja hyödyntämisen liittyviä elementtejä:

- purkujätteille kierrätystavoite tai lajittelutavoite
- materiaalihävikille tuotekohtainen enimmäishävikki, joka kytketään myös aliurakkasopimuksiin
- haitallisten aineiden ja materiaalien tunnistaminen, käyttöturvallisuustiedot saatavilla työmaalla, kielletyt materiaalit, aliurakoitsijoiden käyttämien materiaalien ennakkohyväksyntä
- aliurakoitsijan valintaan liittyvät ympäristökriteerit.
- rakennusaikaiselle kosteudensuojaukselle ja pölyntorjunnalle asetetut vaatimukset ja käytännöt.

Liitteissä 1 ja 2 on esitetty tapauselostukset kahdessa suuressa suomalaisessa rakennusyrityksessä sovelletuista materiaalitehokkuuden hyvistä käytännöistä.

Rakennusteollisuudelle on laadittu ympäristötoiminnan ja jätehuollon opaskirjat, jotka on uudistettu 2007. Tavoitteena on ollut kirjata 2000-luvun rakentamisen ympäristöasioiden hoidon parhaat käytännöt. Ympäristöjohtaminen-oppaassa käsitellään rakennusyrityksen ympäristöjohtamisen perusteita ja niiden liittämistä yrityksen toimintaan sekä kuvataan malli rakennusyrityksen ympäristöjohtamisjärjestelmiä ja -työkaluja (RT ry 2007).

Pääurakoitsijan ympäristöhallintajärjestelmästä seuraa yleensä, että myös aliurakoitsijoihin kohdistuu ympäristönsuojeluvaatimuksia. Sertifioitu ISO-14001 järjestelmä on usein liian raskas pienille ja keskisuurille rakennusyrityksille. PK-yrityksille on kuitenkin kehitetty kevennettyjä versioita em. standardista. Yksi tällainen on eräiden ELY-keskusten markkinoima EcoStart – tuotteistettu asiantuntijapalvelu, jonka kautta yritys saa subventoitua konsultointia omien ympäristönäkökohtiensa arviointiin ja ympäristöohjelman laatimiseen. (www.ecostart.fi).

Kiinteistö- ja rakennusalan toimijat ovat nähneet tarpeelliseksi tiivistää yhteistyötä ja luoda yhtenäisiä toimintatapoja kestävä kehityksen saralla, minkä vuoksi Suomeen perustettiin Green Building Council Finland (FIGBC) 19.4.2010. FIGBC:n keskeisimpiä tehtäviä ovat rakennettuun ympäristöön liittyvien kestävä kehityksen käytäntöjen ja kiinteistöjen ympäristöluokitusten edistäminen, Suomen kytkemi-

nen osaksi kansainvälistä Green Building Council -verkostoa, tiedon ja osaamisen välittäminen sekä vuoropuhelun ja keskustelun aktivointi (Green Building Council Finland 2010 a).

Motivan CUBENet-hankkeessa (2005–2007) kehitettiin talotekniikkahankintoihin ja rakennusten sisäilmasto-olosuhteisiin liittyviä elinkaarimalleja ja -palveluja. Hankkeessa kehitettiin elinkaarimalleja suuriin ja pieniin uudis- ja korjaushankkeisiin. Hankkeeseen sisältyivät kokonaisvastuullisen rakentamisen elinkaaripalvelu, talotekniikkajärjestelmän kokonaisvastuutoimitus, talotekniikan korjaamisen elinkaaripalvelu, talotekniikan korjaaminen kilpailullisella neuvottelumenettelyllä ja säästörahoitteiset talotekniikkapalvelut. Motivan Eurocontract – European Platform for the Promotion of Energy Performance Contracting -hankkeeseen saama Euroopan unionin ja kauppa- ja teollisuusministeriön rahoitus sisältyi CUBENet-hankkeen rahoitukseen.

Rakentamisen ympäristöhallintaan on kehitetty mm. seuraavia **välineitä**:

- SUSPROC (Sustainable Building Processes 2009–2010) projektissa kehitetään hankintakriteerit kestäväälle korjausrakentamiselle (SimLab 2010).
- EcoProP on vaatimusten systemaattisen hallinnan työkalu. Vaatimusten hallinnalla tarkoitetaan prosessia, jolla varmistetaan asiakkaan vaatimusten toteutuminen lopputuotteessa. Sovellukseen on VTT:llä kehitetty VTT ProP® -toimivuusvaatimusjäsentely, jonka pohjalta voidaan laatia esimerkiksi vaatimusmäärittelyt eri rakennustyypeille. Muita rakennusalan vaatimusmäärittelyjä voivat olla mm. ekotehokkaan kohteen vaatimukset tai yksittäisen rakennustuotteen vaatimukset (VTT 2008)
- BeCost on Internetissä toimiva ohjelma, jonka avulla voidaan laskea talorakenteiden, kalliorakenteiden sekä rakennusten, kalliotilojen ja tunneleiden ympäristövaikutuksia. Talonrakentamisen osalta voidaan laskea myös kustannusvaihtokutukset (VTT 2010a).
- LifePlan on tietokanta rakennustuotteiden käyttöikäinformaatiosta (VTT 2010b).
- Vuosina 2003–2004 toteutetussa REM-projektissa (Rakennus- ja kiinteistöalan ekotehokkuus- ja elinkaarimittaristo) kehitettyä ympäristö- ja elinkaarimittaristoa käytetään rakennusten sekä rakentamisessa käytettävien tuotteiden ekotehokkuuden kehittämisessä, suunnitteluratkaisujen valinnassa sekä yritysten elinkaarivastuullisen toiminnan edistämässä.

4.2.3

Rakennusvirheiden ennaltaehkäisy

Rakennusvirheitä ehkäisee osaltaan urakoitsijan vastuu virheistä. Menettelyt riippuvat hankkeen tyypistä seuraavasti (Latola 2003):

- **Rakennusurakka** otetaan vastaan vastaanottotarkastuksessa, jossa tilaajan/rakennuttajan on esitettävä vaatimuksensa tiedossa tai havaittavissa olevista puutteista. Urakoitsijan takuu-aika alkaa tavallisesti vastaanottotarkastuksesta. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaan takuu-aika on 2 vuotta, ellei urakkasopimuksessa ole toisin määrätty. Takuuajan vastuu on ensisijaisesti korjausvastuuta.
- **Asuntokauppapalain** mukaan rakennuskohteessa pidetään takuutarkastuksen sijasta ns. vuositarkastus, joka järjestetään aikaisintaan 12 kuukauden ja viimeistään 15 kuukauden kuluttua rakennuksen käyttöönottohyväksynnästä. Vuositarkastuksen jälkeen ostaja voi vedota ainoastaan ns. salaisiin virheisiin eli sellaisiin vikoihin tai puutteisiin, joita ei ole voitu havaita vuositarkastuksessa. Näistä salaisista virheistä myyjä vastaa 10 vuoden ajan siitä lukien, kun yhtiö siirtyi osakkaiden hallintaan. Tämä ns. 10 vuoden vastuu ei kuitenkaan ole ta-

kuuvastuuta. Edellytyksenä vastuun toteutumiselle on siis se, ettei virhettä ole voitu vuositarkastuksessa havaita.

- **Omakotitalo** hankitaan usein valmiin talopakettin muodossa. Kun kuluttaja hankkii talopakettin omaksi asunnokseen elinkeinonharjoittajalta, virhevastuu määräytyy **kuluttajansuojalain** 9 luvun mukaisesti. Samat säännökset koskevat myös taloelementtien asennusta ja rakennuksen rakentamista koskevaa urakkaa tai merkittävää peruskorjausta, jossa tilaajana on kuluttaja ja työnsuorittajana elinkeinonharjoittaja. Kuluttajansuojalain mukaan taloelementtien toimituksessa tai rakennusurakassa on virhe, jos toimitus ei sisällöltään, laadultaan tai muilta ominaisuuksiltaan vastaa esimerkiksi rakennusmääräyksiä tai hyvän rakennustavan vaatimuksia. Tilaajan on vedottava virheeseen kohtuullisessa ajassa sen havaitsemisesta tai siitä, kun virhe olisi pitänyt havaita.

Yritysten **laatujärjestelmät** ovat tärkeä väline rakennusvirheiden ehkäisyssä ja havaitsemisessa (kappale 4.2.2). Näitä menettelyjä koskevia ehtoja voidaan sisällyttää myös urakkasopimukseen.

Ympäristöministeriön käynnistämä **Rakennusvirhepankki** (RVP) julkistettiin 17.10.2006. Rakennusvirhepankki-hankkeen toteuttajaksi valittiin FISE Oy, joka toteaa suunnittelun, uudisrakentamisen, korjausrakentamisen ja työnjohton pätevyyskysymyksiä.

Rakennusvirhepankin (RVP) tarkoitus on hyvän rakentamistavan edistäminen. Pankkiin kuuluvien esimerkkien avulla:

- vähennetään markkinoilta epäkelpoja ratkaisuja. Se parantaa suunnittelun ja tuotekehityksen tasoa mm. vähentämällä virheiden määrää.
- rakennushankkeiden riskikohdat voidaan tunnistaa aikaisempaa helpommin ja laajemmin
- virhe-esimerkit auttavat sekä alan normeja uudistettaessa että normien tulkinnaissa
- esimerkeistä saadaan aineistoa täydennyskoulutukseen
- kortistoa voidaan käyttää hyväksi rakennushankkeen tehtävien määrittelyssä, etenkin rajakohtien tapauksessa.

Pankkiin kerätään tapahtuneet yleisimmät ja turvallisuuden kannalta riskialttiimmat rakennusvirheet. Ehdotuksia RVP-korteiksi saavat pääsääntöisesti lähettää päteväksi todetut Rakenteiden tarkastajat tai rakennusvalvontaviranomaiset. Korttien tekemiseen osallistuvat korttiehdotusten tekijöiden lisäksi FISE ja sen arviointilautakunnat. Korttien laatimistyöhön osallistuu siten yli 200 maamme parasta asiantuntijaa. Näin taataan järjestelmän luotettavuus (FISE 2010).

Uudelleenkäyttöä edistävät Suomessa toimivat vajaa parikymmentä korjausrakentamisen keskusta, jotka tarjoavat neuvontapalveluja perinteisistä ja ekologisista korjaus- ja rakentamistavoista rakentajille.

VTT on kehittänyt rakennusallalle **toimintamallin**, jonka avulla linkitetään ensi kertaa rakennukselle asetettavat vaatimukset ja rakennuksen suunnittelutiedot. Näin voidaan ehkäistä rakennusvirheiden syntymistä (Heiska 2005).

Valtioneuvoston käynnistämän **"Valtakunnalliset kosteus- ja home-talkoot"** toimenpideohjelman (2009–2013) tavoitteena on kosteus- ja homeongelmien aiheuttamien terveyshaittojen ja kansantaloudellisten menetysten systemaattinen vähentäminen sekä uusien kosteusvaurioiden syntymisen torjuminen uudis- ja korjausrakentamisessa. Ympäristöministeriö koordinoi ohjelmaa.

Toimenpideohjelman tavoitteena on poistaa rakennus- ja suunnittelualan yhteisin toimenpitein sellaiset suunnittelu- ja rakennusvirheet, joista valtaosa kosteus- ja homeongelmista tähänastisten tutkimusten mukaan aiheutuu. Ohjelmassa tulisi vaikuttaa parhaat nykyiset uudisrakentamisen, peruskorjaamisen ja kunnossapidon

käytännöt kiinteistö- ja rakennusalan yleisiksi toimintatavoiksi. Ohjelma kattaisi eri rakennustyyppit ja niiden käyttäjät ja sen aikana täsmennettäisiin toimenpiteet sekä lainsäädännön että käytäntöjen osalta (Ympäristö 2009f).

Valtakunnallisissa kosteus ja hometalkoissa mm. panostetaan energiatehokkuusvaatimusten kasvaessa tutkimukseen ja tuotekehitykseen, jolla varmistetaan, että uudet rakenneratkaisut ja järjestelmät toimivat kosteusfysikaalisesti oikein ja ennaltaehkäisevät haitallisten mikrobikasvustojen syntyä ja muita sisäilmaongelmia (Pirinen 2010).

4.2.4

Materiaalien tehokas käyttö ja haitattomuus

Rakentamisessa käytettävien materiaalien haitattomuuteen ohjaavat maankäyttö- ja rakennusasetus, joka edellyttää (55 §), että rakennusta suunniteltaessa tulee tarpeen mukaan selvittää rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden aiheuttama rakennuksen elinkaaren aikainen ympäristörasitus. Jätelain 4 §:ssä todetaan, että kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan huolehdittava siitä, ettei jätteestä aiheudu merkityksellistä haittaa tai vaikeutta jätehuollon järjestämiselle eikä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Jätelain nojalla on annettu **valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä (295/1997)**. Päätöstä sovelletaan rakennuskohteisiin, joissa syntyvän rakennusjätteen (muun rakennusjätteen kuin maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteen) määrä on yli 5 tonnia, tai jossa maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteen määrä on yli 800 tonnia eli lähinnä ammattimaisesti toteutettaviin rakennuskohteisiin. Määräykset eivät siten koske pieniä rakennustyömaita, eivätkä työmaalla syntyvää pakkausjätettä.

Tavoitteena on, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän ja että käyttökelpoiset esineet ja aineet otetaan talteen ja käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Rakennusaineita tulee käyttää säästeliäästi ja niiden käyttöä tulee mahdollisuuksien mukaan korvata rakentamiseen soveltuvalla jätteellä. Tavoitteena on, että syntyvistä rakennusjätteistä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle eikä merkityksellistä haittaa tai vaikeutta jätehuollon järjestämiselle.

4.3

Ongelmat ja johtopäätökset

Rakennushankkeesta päätettäessä tehdään ratkaisut, jotka määrittelevät rakennuksen käyttökelpoisen eliniän, huolto- ja kunnossapitotarpeen sekä mahdollisuudet rakennuksen säästävän purkamisen ja materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen kannalta.

Maankäyttö- ja rakennuslaki samoin kuin jätelaki ohjaavat selvästi ekologiseen ja vähäjätteiseen rakentamiseen. Rakennuksia ei kuitenkaan suunnitella ja rakenneta pitkän aikavälin elinkaariajattelun mukaisesti. Tehdyt ratkaisut keskittyvät käyttöönottotilanteen tarpeisiin ja laatuvaatimuksiin.

Rakentamisen **ekologisista** näkökohdista on kirjattu maankäyttö- ja rakennusasetukseen ja rakennusluvan myöntämisedellytyksenä on mm., että rakennuksen tulee olla korjattavissa, huollettavissa ja muunneltavissa.

Ekologisuus ei kuitenkaan ole vielä noussut merkittäväksi kriteeriksi rakennusta suunniteltaessa. Esteenä voidaan olettaa olevan enemmän kustannuspaineet ja asenteet kuin tiedon puute. Kyse ei välttämättä ole ainoastaan rakennuttajien asenteista, myös rakennusten käyttäjät asettavat vaatimuksia rakennuksen ekologiselle tasolle ja hintatasolle.

Vaatus selvittää rakennusluvassa ja -ilmoituksessa tiedot rakennusjätteestä ohjaavat osaltaan rakennuttajaa pohtimaan rakennushankkeensa jätehuoltoa. Selvityksen merkitys ja käyttötarkoitus on nykyisin kuitenkin epäselvä. Epäselvää on myös, miten rakentamisen ohjauksessa edellytetään osoitettavaksi ekologisuuden vaatimuksen täyttyminen.

Ekologisuuden vaatimusten todentaminen ja jäteselvityksen tehokkaampi käyttö ohjaisivat erityisesti pienten rakennushankkeiden toteuttajia paneutumaan kyseisiin asioihin. Toisaalta tehtävien laajentaminen kuormittaisi lisää rakennus- tai ympäristövalvonnan henkilökuntaa. Mikäli lisävoimia ohjaukseen ja valvonnan toteuttamiseen ei ole saatavissa, vaarana on, että uudet vaatimukset eivät ohjaa toimintaa halutulla tavalla.

Rakennuskannan käyttöiän pidentämiseen tähtäävänä ohjauskeinona on valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2016 (VALTSU) ehdotettu rakennusten muunneltavuutta, rakenteiden kestävyyttä, vesi- ja homehaittojen ehkäisyä ja kiinteistötekniisten laitteiden päivitettävyyden korostamista rakentamisen suunnittelussa, rakentamisessa ja rakennusvalvonnassa (Ympäristöministeriö 2008a).

Viranomaistoimintaa voitaisiin tehostaa kehittämällä kuntien välistä yhteistyötä ja vahvistamalla ELY-keskusten roolia valvonnan koordinoinnissa ja tehostamisessa.

Energiatehokkuuden vaatimukset ovat kiristyneet ja niitä on tarkoitus kiristää edelleen lähivuosina. Kiristyneet vaatimukset on jo otettu huomioon rakennusmääräyskokoelmassa. Materiaalitehokkuuden ja energiatehokkuuden vaatimukset saatavat ohjata rakentamista toisilleen vastakkaiseen suuntaan. Esimerkiksi hyväkuntoisia ikkunoita saatetaan vaihtaa uusiin energiatehokkuuden perusteella. Ryhdytään käyttämään paksumpia eristeitä ja sandwich-elementtejä, jolloin materiaalin kulutus kasvaa ja syntyy vaikeasti hyödynnettäviä jätteitä.

Rakennusmääräyskokoelmassa tarkastelukulmana pitäisi siten olla kokonaisvaltainen **ekotehokkuus**, jossa haetaan materiaalitehokkuuden ja energiatehokkuuden kannalta optimiratkaisu.

Tarjolla on jo runsaasti **tietoa** materiaalitehokkuudesta, joten sen huomioon ottamisen voisi olettaa olevan jo yleistä hankkeissa. Materiaalitehokkuuden arviointi on kuitenkin edelleen melko hankalaa, vaikka siihen on kehitetty erilaisia välineitä. Käytännössä materiaalitehokkuuden huomioon ottamista materiaalien valinnassa vaikeuttavat seuraavat tekijät:

- Materiaalien vertailu ympäristöperusteisesti on monimutkaista kriteerien moninaisuuden ja selkeiden mittareiden ja säännöllisesti päivitettyjen LCA-tietokantojen puuttumisen vuoksi.
- Omistajien tiedon puute materiaalitehokkuuden kannalta parhaista ratkaisuista ja asiantuntija-avun niukka saatavuus tai korkea hinta.

Materiaalitehokkuuden siirtymistä käytäntöön palvelevat mm. seuraavat vuoteen 2016 tähtäävässä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa esitetyt ohjauskeinot:

- Kuntien vastuuta laajemmasta, kestävästä kuluttamisesta edistävistä neuvonnasta täsmennetään jäte- ja ympäristölainsäädännön tarkistuksen yhteydessä.
- Ryhdytään kokeilemaan toimialakohtaisia sopimuksia tuotannon materiaalitehokkuuden lisäämiseksi.
- Kuluttajien oikeuksia saada tietoa tuotteen kestävydestä esitetään vahvistettavaksi.

Lisäksi jätesuunnitelmassa esitetään mm. jäteosaamisen kehittämistä materiaalitehokkuuden teknologiaohjelman ja materiaalitehokkuuden edistämiskeinojen tutkimuksen ja kehittämisen avulla (Ympäristöministeriö 2008a).

Suunnittelijat ja urakoitsijat suunnittelevat ja toteuttavat hankkeet **tilaajan** esittämien laadullisten vaatimusten ja kustannusrajojen puitteissa. Materiaalitehokkuuden arvioinnin työkalujen käyttö on erityisen vaikeaa pientalokohteissa, joissa tilaajan kokemus rakentamisesta saattaa rajoittaa yhteen kertaan. Näissä hankkeissa suunnittelijan ja valvovan mestarin asiantuntemus korostuvat.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuus on valita suunnitteluun pätevät suunnittelijat. Asiantuntevan suunnittelijan ja urakoitsijan valinnassa auttaa vaatimus ympäristö- ja laatu järjestelmästä. Pienillä suunnittelu- ja rakennusyrietyksillä ei kuitenkaan yleensä ole mahdollisuuksia niiden käyttöönottoon. Erityisesti korjausrakentamisessa toimii etupäässä pieniä urakoitsijoita ja paljon aliurakoitsijoita, joiden osaaminen, laatu järjestelmät ja työnjohto eivät aina ole riittävällä tasolla ja joiden asenne ympäristöasioiden ja jätehuollon suhteen voi olla välinpitämätön tai tiedon taso puutteellinen.

Materiaalien säästävä käyttö ja niiden kierrätettävyys ovat painoarvoltaan vaatimattomia kriteerejä verrattuna muihin suunnittelukriteereihin kuten kustannustehokkuus, nopea toteutusaika, toimivuusvaatimukset, energiatehokkuus, sisäilman laatu, äänieristys ja ulkonäkö. Esimerkiksi lvi-s suunnittelu perustuu edelleen urakoitsijaa suosivaan halpojen laitteiden ja kalusteiden valintaan, ei kestäviin ja kalliimpiin rakennusosiin.

Suunnittelu teetetään usein erillisenä tehtävänä eikä suunnittelijalle ja urakoitsijalle aina varata riittävästi aikaa tehdä yhteistyötä. Urakoitsijan tulisi päästä vaikuttamaan hankkeen ratkaisuihin riittävän aikaisessa vaiheessa. Urakkakilpailun kriteereihin tulee lisätä kannustimia, jotka ohjaavat hankintahinnaltaan kalliimpiin, mutta elinkaarikustannuksiltaan edullisempiin ratkaisuihin.

Uusien kriteerien käyttöönotto kuormittaa suunnittelua ja päätöksentekoa. Päätöksenteon tueksi suunnittelijan ja urakoitsijan valinnan kriteereistä tulisi antaa yhtenäiset ohjeet.

Elinkaarianalyysien käytön lisäämistä tuotekehityksessä ja ekologisen rakentamisen menetelmien kehittämistä tutkimushankkeiden avulla ja tarvittavien suunnitteluohjeiden laatimista on esitetty jo VALTSU:ssa vuoteen 2005. Tavoitteet ovat toteutuneet osittain mm. Mittatikkua-hankkeena ja pientalorakentajille laadituilla ohjeilla (Huhtinen ym. 2007).

Rakentamisen elinkaarimallista on jo saatu käytännön kokemuksia. Elinkaarimalli soveltuu käytettäväksi suuriin rakennuskohteisiin.

Elinkaarimallin voidaan olettaa tuovan rakentamiseen uusia näkökulmia. Esimerkiksi, jos rakentaja vastaa kiinteistön huollosta ja materiaalivalintojen pitää kestää 20 vuotta, huollon helppous nousee tärkeänä kriteerinä esiin. Elinkaarimallin edistäminen kunnissa ja valtion organisaatiossa mahdollistaa saadun kokemuksen hyödyntämisen koulutuksessa, mikä edistää siten tiedon siirtymistä myös pienempiin hankkeisiin.

Tuotteiden **standardointi** tehdään nykyisin Euroopan tasolla, jolloin vaatimustaso määräytyy myös muiden maiden kuin Suomen vaatimustaso huomioonottaen. Tuotekehitykseen vaikuttaminen voidaan tehdä nykyisin lähinnä valinnoilla. Tuotteiden hankintatapaan pitäisi myös pystyä vaikuttamaan. Esimerkiksi vesilaitteet voidaan joutua ostamaan paketteina, joissa on varauduttu useisiin eri asennusvaihtoehtoihin eli joudutaan hylkäämään käyttökelpoista tavaraa suoraan jätteeksi.

Vuoteen 2016 tähtäävässä valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa on esitetty, että Suomi edistää materiaalitehokkuuskriteerien lisäämistä tuotestandardeihin, energiaa käyttävien tuotteiden tuotesuunnittelua koskeviin täytäntöönpanosäädöksiin ja ympäristömerkkeihin sekä julkisten hankintojen laatu kriteereihin sellaisissa tuoterhyhmissä, joiden materiaalitehokkuutta parantamalla voidaan merkittävästi edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä (Ympäristöministeriö 2008a).

5 Rakennuksen käytön materiaalitehokkuuden ohjaus

5.1

Menetelmät

Rakennuksen käytön aikana materiaalitehokkuuden tärkeimmät keinot ovat huollon, korjaamisen ja purkamisen oikea-aikaisuus, niiden etukäteissuunnittelu ja palvelujen saatavuus. Erityisesti kosteus- ja homesuojauksen parantaminen on viime vuosina noussut tärkeäksi rakennusten elinkaarta pidentäväksi tekijäksi. Rakennuksen hoidossa tarvitaan systemaattista rakennuksen kunnon seuranta ja varautumista korjauksista aiheutuviin kustannuksiin.

5.2

Nykyiset ohjauskeinot

5.2.1

Hallinnolliset ohjauskeinot

Jätelain mukaan tuotteen valmistajan on huolehdittava ja maahantuojan vastaavasti varmistauduttava siitä, että tuote on kestävä, korjattava ja uudelleen käytettävä tai jätteenä hyödynnettävä ja ettei tuotteesta jätteenä aiheudu edellä tarkoitettua vaaraa, haittaa tai vaikeutta.

Rakennuksen **suunnitelmalliseen hoitoon** ohjaa maankäyttö- ja rakennusasetus, joka edellyttää, että rakennuksen ja rakennusosien suunniteltu käyttöikä on otettava huomioon rakennusta varten laadittavassa käyttö- ja huolto-ohjeessa.

Uusi **asunto-osakeyhtiölaki (1599/2009)** tuli voimaan 1.7.2010. Taloyhtiöiden tulee mm. käsitellä vuosittain yhtiökokouksessa seuraavien viiden vuoden aikana odotettavissa olevaa kunnossapitotarvetta sekä suoritettuja kunnossapito- ja muutostöitä (Oikeusministeriö 2010). Laki velvoittaa myös osakkeenomistajan ilmoittamaan kunnossapitotyöstään yhtiölle etukäteen. Yhtiön tulee säilyttää kunnossapito- ja muutostyöilmoitukset ja antaa niistä tietoja osakkeenomistajille (Oikeusministeriö 2010).

Kiinteistön kunnossapidon avuksi on kehitetty huoltokirja-, kuntoarvio- ja kuntotutkimusmenetelmiä.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (MRA 66 §) määrätään, että **hoito- ja huolto-ohje** tulee laatia uudisrakennukselle, jossa asutaan tai työskennellään. Huoltokirjan tulee olla uudisrakennuksen tai rakennusluvan alaisen korjauskohteen loppukatselmuksessa viranomaisten todennettavissa. Huoltokirja ei siis ole pakollinen kaikissa kiinteistöissä, on kuitenkin suositeltavaa, että kaikilla kiinteistöillä sellainen on.

Pienkiinteistön kunnosta vastaa aina omistaja. Kiinteistön ennakoi- ja suunnitelmallisen hoidon ja huollon tavoitteena on energiatehokas ja toimintaolosuhteiltaan terveellinen ja viihtyisä kiinteistö koko sen taloudellisen käyttöiän ajan. Suunnitelmallisuus voidaan toteuttaa laatimalla pienkiinteistölle **käyttö- ja huolto-ohje**, nk. **huoltokirja**. Se on asiakirjakokonaisuus, joka sisältää suunnittelussa sekä uudis- ja korjausrakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaartilouden perusteet. Huoltokirjaan kootaan hoidon, huollon ja kunnossapidon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät, huolto- ja käyttöohjeet (Rakennustieto 2010a).

Usean asunnon kiinteistöllä kuhunkin huoneistoon toimitetaan huoneiston käyttö-ohjeet. Huoltokirjan käyttöohjeet luovutetaan kiinteistön omistajalle (Ympäristö 2010f).

Taloyhtiön **kuntotodistuksen** kaksi tavoitetta ovat 1) asuntokaupan turvallisuuden lisääminen sekä 2) ennakoi- ja suunnitelmallisen korjaustoiminnan edistäminen taloyhtiöissä. Kuntotodistus kertoo sekä huoneiston ostajalle että omistajalle, kuinka paljon eri rakennusosien kunto on alkuperäisestä heikentynyt ja mitä korjauksia niihin on tulossa. Näin ostaja voi turvallisemmin verrata eri kohteita. Näin taloyhtiön on helpompaa päättää väistämättömistä korjauksista (Taloyhtiön kuntotodistus 2010).

5.2.2

Taloudelliset ohjauskeinot

Jätteen synnyn ehkäisyyn ja muodostuvan jätteen määrän vähentämiseen ohjaavat osaltaan valtion korjausavustukset ja korkotuet perusparannustöille. Korkotukilainoja myönnetään vuokratalojen, asumisoikeustalojen sekä asunto-osakeyhtiötalojen perusparantamiseen. Avustuksia myönnetään mm. suunnitelmallisen korjaamisen edistämiseen, kuten kuntoarvion ja kuntotutkimusten sekä perusparannustoimenpiteitten kustannuksiin (Ympäristö 2009a, ympäristö 2009e).

Vuoden 2010 korjausavustuksia myönnettäessä noudatetaan lakia asuntojen korjaus-, energia- ja terveyshaitta-avustuksista (1184/2005 muut. 1059/2008), valtionavustuslakia (688/2001), valtioneuvoston asetusta asuntojen korjaus-, energia- ja terveyshaitta-avustuksista (128/2006) sekä edellä mainitun asetuksen muuttamisesta annettuja valtioneuvoston asetuksia (115/2008 ja 11/2009).

5.2.3

Tietotaidon lisääminen

ARAN **Käyttöaste-projektin** 2005–2007 tavoitteena oli saada aikaan konkreettisia toimia, joiden avulla kunta yhdessä muiden vuokra-asuntojen omistajien kanssa kehittää ja tarvittaessa vähentää asuntokantaa. Projektissa pyrittiin myös siihen, että asunnot olisivat tehokkaassa käytössä jatkossakin ja asuntojen käyttöaste olisi korkea.

Korjausrakentamisen strategian eräänä tuloksena ympäristöministeriö julkisti keväällä 2011 Korjaustieto.fi-verkkopalvelun (kuva 15). Portaali tarjoaa luotettavaa mutta helppokäyttöistä tietoa käytännön ylläpitoon ja korjaamiseen. Läpäisevinä teemoina ovat rakennusten ominaispiirteiden kunnioittaminen, kestävä kehitys sekä asukaslähtöisyys (Hakaste 2010). Portaali on tarkoitettu ensisijaisesti asunto-osakeyhtiöiden osakkaiden ja pientalojen omistajien käyttöön. Portaali sisältää ohjeistusta materiaali- ja tehokkuuden huomioimiseksi kiinteistönpidossa ja korjaamisessa.

Rakennustarkastus (RTY) on perustanut ympäristöministeriön tukemana **Korvo-tietokannan** korjausrakentamisen viranomaisohjauksen tulkinnoista (www.korvo.fi). Siinä esitetään suuri määrä tapausesimerkkejä erilaisista korjausrakentamisen tulkinnoista, ja asiantuntijat ovat arvioineet tehtyjä päätöksiä. Sanahakuun perustuva sivusto on kaikkien käytettävissä. Ohjeissa korostetaan, että korjausrakentamiseen ei tarvitse täysimääräisesti soveltaa uudisrakentamisen vaatimuksia, kunhan turvallisuuteen ja terveellisyteen liittyvät vaatimukset toteutuvat.



Kuva 15. Ympäristöministeriön korjaustietopalvelu.

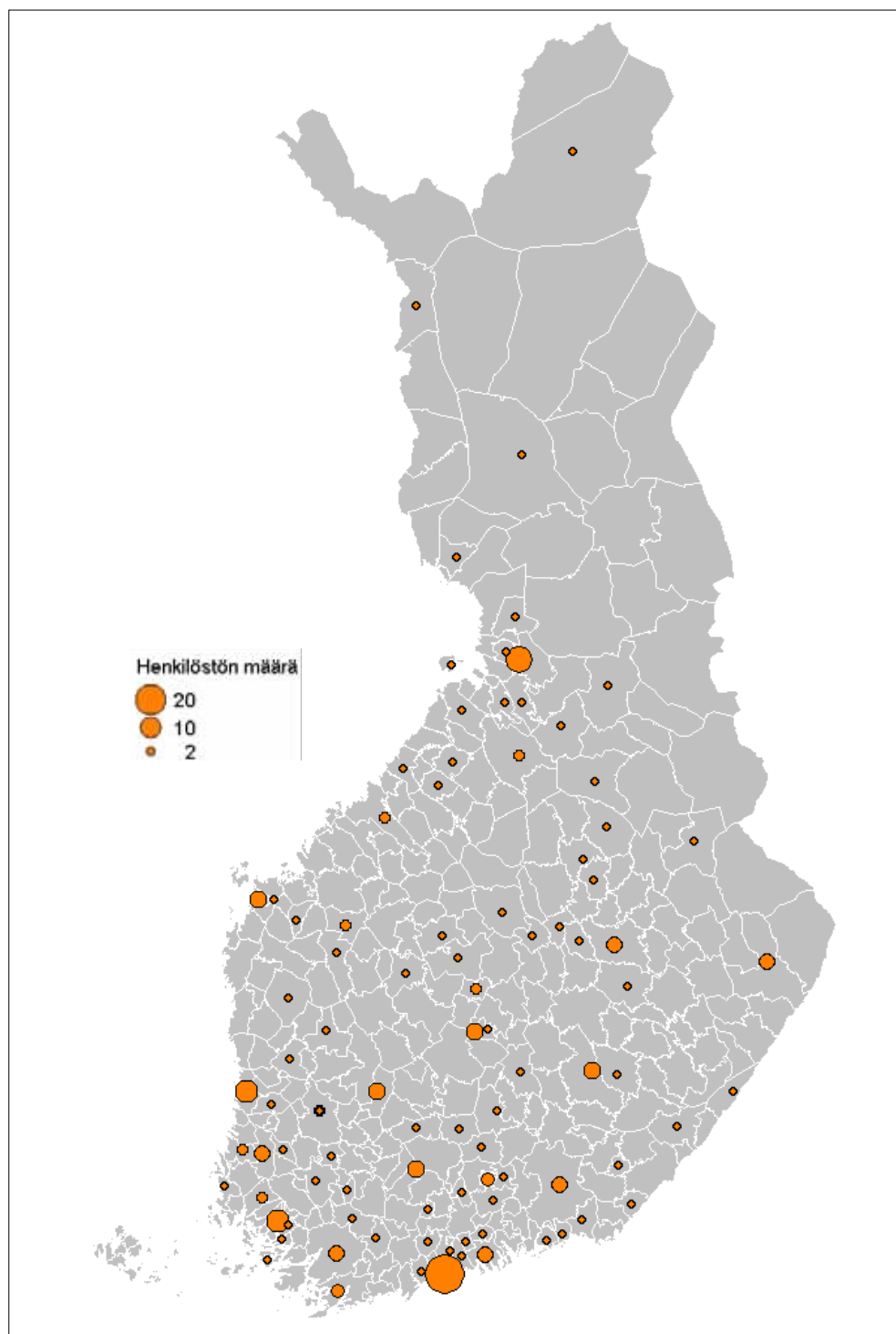
Korjausrakentamisen informaatio-ohjauksen välineitä tuottavia kehittämishankkeita ovat mm. seuraavat ARAn tukemat hankkeet:

- ARAn tukema SURE-projekti: hankitaan tietoa hyvistä pohjoismaisista korjausrakentamisen käytännöistä. Lisäksi laaditaan omaan toimintaympäristöön sopeutettu kestävän korjausrakentamisen ohjeistus. Projektin yhteydessä on pilottihankkeita.
- ARAn tukema InSert Linjasaneerausten uudet hankinta- ja palveluratkaisut -hanke. Kehitetään tekniikoita ja prosesseja linjasaneerauksiin.

Korjaustöiden laatu 2011 – Ratu-käsikirjasta saa ohjeita siitä, mitkä ovat korjausrakentamisen laatuvaatimukset ja miten ne poikkeavat uudisrakentamisen vaatimuksista sekä siitä, miten uudisrakentamisen määräyksiä voidaan soveltaa korjauskohteissa, jotka on rakennettu kymmenien vuosien takaisten säädösten mukaisesti. Uusi, ajantasainen painos on ilmestynyt syksyllä 2010 (Rakennustieto 2010).

Kirja kokoaa hankkeen suunnitteluvaiheessa tarvittavat korjausrakentamisen yleiset laatuvaatimukset uudisrakentamisen laatuvaatimuksia soveltaen. Se esittää yhdenmukaisesti yleisimpien korjaustyökokonaisuuksien laadunvarmistustoimet. Kirjan painopiste on korjaustyömaan laadun varmistamisessa, tehtävien yhteensovittamisessa ja asetettujen vaatimusten täyttämässä.

Lähtökohtana on, että tarvittavat selvitykset ja korjauspäätös on tehty sekä rakennustekniset suunnitelmat on laadittu. Kirjan uuteen painokseen on lisätty vaarallisten aineiden purkutöiden, linjasaneerauksen ja hissiasennuksen rakennustöiden laadunvarmistusasiat. Suunnittelun ja rakentamisen vuorovaikutus on kuitenkin korjausrakentamisessa erityisen tärkeää; siksi kirjaan on koottu myös korjaushankkeen rakennusselostuksessa esitettävät asiat, ohjeet ja hyvän rakennustavan mukaiset käytännöt.



Kuva 16. Korjausneuvojat (NetEffect 2009).

Suomessa toimii vajaa parikymmentä **korjausrakentamisen** keskusta, jotka tarjoavat neuvontapalveluja perinteisistä ja ekologisista korjaus- ja rakentamistavoista rakentajille (Pirkanmaan ympäristökeskus ym. 2009). Suomen korjausneuvontapalvelujen sijainti on esitetty kuvassa 16.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on teettänyt selvityksen korjausrakentamisen pk-yritysten ja liiketoiminnan kehittämisestä (Levälahti ym. 2010). Selvitys on laadittu tukemaan Uudenmaan ELY-keskuksen toimenpiteitä, joilla voidaan vahvistaa Uudenmaan korjausrakennusalan pk-yritysten elinvoimaisuutta ja innovatiivisia ratkaisuja lähitulevaisuudessa.

Ongelmat ja johtopäätökset

Rakennusten oikea-aikaisen **kunnossapidon** ja korjaamisen esteitä ovat omistajan rahoitusongelmat sekä erityisesti asunto-osakeyhtiöissä yksimielisen päätöksenteon vaikeus, ajoitus ja mitoitus osakkaiden erilaisten tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaisesti. Asuinrakennusten kunnossapitoa ja korjaamista edistäviä taloudellisia ohjaukeinoja on jo otettu käyttöön. Uusi asunto-osakeyhtiölaki ohjaa asunto-osakeyhtiöitä aikaisempaa suurempaan suunnitelmallisuuteen kiinteistön kunnossapidossa.

Korjausrakentamisessa esteitä ja haasteita aiheuttavat mm. lvi-tekniset ratkaisut, jotka on kehitetty uudisrakentamiseen. Niiden soveltaminen korjausrakentamiseen on haastavaa tilantarpeen, vaikeiden läpivientien ja huollettavuuden näkökulmasta.

Korjausrakentamisen vaikutus kiinteistön arvoon saattaa olla niin pieni, että suunnittelusta tingitään tai suunnittelijan ja urakoitsijan yhteistyöhön suunnitteluvaiheessa ohjataan liian vähän resursseja.

Korjausrakentamisen kustannuksissa jätteen ehkäisemisellä saavutettu taloudellinen etu on vähäinen. Säästävä purkaminen on kallista ja se voi lisätä riskejä ja olla ristiriidassa homevaurioiden ehkäisyn tai energiatehokkuuden parantamisen kanssa.

VALTSUssa vuoteen 2016 rakennusten käyttöiän pidentämiseen tähtäävänä ohjaukeinona ehdotetaan rakennusten suunnitelmallisen kunnossapidon ja materiaali-tehokkaan rakentamisen edistämistä ottamalla korjausrakentamisen materiaali-tehokuus huomioon korjausrakentamisen strategiaa laadittaessa (Ympäristöministeriö 2008a).

Rakennuksen purkaminen korjaamisen sijasta valitaan, koska uudisrakentamisessa saavutetaan enemmän vapausasteita, vanhan muuntaminen on työvaltaista ja siksi kallista ja vanhojen rakenteiden kestävyys ja terveellisyys liittyy riskejä. Lopputuloksen kustannusten ennakointi ja lopputuloksen markkina-arvon arviointi korjaushankkeissa on paljon vaikeampaa kuin uudisrakentamisessa.

Korjausrakentamisen ja purkamisen suunnitteluun ei panosteta riittävästi tai suunnittelijan, valvojan ja urakoitsijoiden yhteistoiminta ennen työn alkamista on puutteellista.

Vuoteen 2016 tähtäävässä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on esitetty selvittäväksi tarve, hyöty ja mahdollisuudet laajentaa kotitalouksien kotitalousoikeutta mm. kestokulutushyödykkeiden korjauspalveluiden ja korjausrakentamisen suunnittelupalveluiden hankintaan (Ympäristöministeriö 2008a).

Korjausrakentamisen tasoa voidaan nostaa rahoittamalla neuvontakeskuksia ja lisäämällä niiden lukumäärää. Rakennuksille asetettavat uudet vaatimukset tulevat lisäämään korjausrakentamisen tarvetta. Myös rakentamisen tavoissa voidaan olettaa tapahtuvan muutoksia. Korjausrakentamisen ja säästävän purkamisen ammatillisen koulutuksen ja täydennyskoulutuksen tarpeeseen tulee siten varautua.

6 Työmaan materiaalitehokkuuden ohjaus

6.1

Menetelmät

Jätteen **syntyä voidaan ehkäistä** mm. käyttämällä elementtejä ja määrämittäisiä materiaaleja sekä käyttämällä uudelleenkäytettäviä valumuotteja ja telineitä. Uudisrakentamisessa tehdastuotteiden ja yhä pitemmälle kehitettyjen elementtien käyttäminen on jo pitkään ollut trendi niin kaupallisessa rakentamisessa kuin pientalorakentamisessa. Korjausrakentamisessa näiden teknologioiden käyttäminen on rajoitetumpaa.

Hävikin ehkäisyn keinoja ovat mm. seuraavat:

- työmaan tilan käytön suunnittelu ja siisteys
- materiaalitoimittajien valinta, laatu- ja toimitusvaatimusten dokumentointi ja valvonta (esimerkiksi betonijätteen kierrätys ja uudelleenkäyttö betonitoimittajan arviointikriteerinä)
- virhetoimitusten ehkäisy ja tunnistaminen
- materiaalien varastointiajan minimointi ja varastointiolosuhteet
- rakenteiden rakennusaikainen suojaus ja kosteuden hallinta
- kuljetusvaurioiden ennaltaehkäisy
- työvirheiden ehkäisy (esimerkiksi minimiajat betonirakenteiden kuivaamisessa, kosteus- ja lämpöeristysvirheet, rakenteiden tuulettuminen, painuminen).

Jätteiden **lajittelun** sujuminen edellyttää, että kaikki työmaalla toimivat ovat tietoisia työmaan jätteiden lajitteluvaatimuksista. Jätteiden laadun pitämiseksi hyödyntämisen edellyttämänä (esimerkiksi jätteen tulee olla kuivaa) työmaalla tulee olla riittävästi jätteiden keräyskapasiteettia.

Talonrakentamisen **vaarallisia** jätteitä ovat mm. kyllästetty puutavarajäte, asbestijäte, eräät saumausaineet ja elohopealamput. Kiinteistön omistajalla on ensisijainen vastuu rakennuksessa käytettyjen rakennusmateriaalien tai käytössä olevien laitteiden sisältämien aineiden tunnistamisesta ja niiden vaihtamisesta, jotta ne eivät joutuisi ympäristöön.

Rakennusjätteen lajittelun **onnistumista** työmailla on selvitetty edellä kappaleessa 3.4.4 mainitussa Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n selvityksessä (Vanhala 2010).

Rakennusjätekuormat tulivat Lahden, Hollolan ja Nastolan alueilla sijainneilta työmailta, joissa ne olivat olleet kaatopaikkajätelavan tai sekajätelavan nimellä. Kohteissa oli kolme uudisrakennuskohdetta (joista yksi omakotitalo), yksi purkukohde, yksi kattosaneerauskohde ja yksi saneerauskohde. Työmaiden lajittelukäytännöt vaihtelivat kahden jakeen lajittelusta (energia- ja kaatopaikkajae) viiden jakeen lajitteluun (puu, metalli, keräyspahvi sekä energia- ja kaatopaikkajäte).

Jokaisen tutkimuskuorman alkuperä, työmaan tilanne sekä lajittelutavat selvitettiin vastaaville työnjohtajille tehtyjen haastattelututkimusten avulla. Työmaan tilanteella tarkoitettiin sitä, oliko työmaa uudisrakennus-, saneeraus- vai purkukohde sekä missä vaiheessa työt olivat.

Tutkimuksessa todettiin, että vaikka lajittelumahdollisuudet työmailla olivat kohtuullisen hyvät, oli lajittelutulos melko huono lajiteltujen jakeiden eli puun, metallin, energiajätteen ja keräyspahvin osalta. Työmaiden vastaavat työnjohtajat kertoivat haastatteluissa suurimmiksi syiksi huonoon lajittelutulokseen kiireen ja tilanpuutteen työmailla. Rakennustyömaiden aikataulut laaditaan hyvin tiukoiksi ja jätteiden lajitteluun koetaan kuluvaan liikaa aikaa. Lajittelumahdollisuuksia rajoittavaksi tekijäksi koettiin pienet työmaa-alueet, joilla työnjohtajien mukaan ei mahdu keräämään kovin montaa eri jätettä. Lokerolavoista tai muista tilaa säästävistä ratkaisuista he eivät olleet kuulleet. Työnjohtajat kokivat myös aliurakoitsijoiden sekä ulkomaalaisten yöntekijöiden hankaloittavan lajittelua.

Oulun seudulla kartoitettiin vuonna 2007 korjaus- ja purkutöitä tekeviä yrityksiä ja niiden jätehuollon käytäntöjä (Oulun seudun ympäristövirasto 2008). Tarkastelussa oli mukana 116 yritystä. Selvityksen tiedot hankittiin rakennusalan yrityksille lähetetyllä kyselyllä ja työmaille tehdyillä tarkastuksilla.

Kyselyyn annettujen vastausten perusteella purku- ja korjaustyömaiden jätehuolto näytti toimivan 38 %:ssa yrityksistä. Näissä yrityksissä myös pahvi-, muovi- ja lasijäte toimitetaan hyötykäyttöön. Valtaosassa yrityksiä (62 %) hyötykäyttöön soveltuvaa jätettä viedään kaatopaikalle sekalaisena rakennusjätteenä. Yksi yritys ilmoitti suoraan, että sen työkohteista on syntynyt yksinomaan sekajätettä. Vain yksi yritys harmitteli vastauksessaan sitä, että syntyvän sekajätteen määrä on liian suuri.

Työmaakäyntien yhteydessä ilmeni, että uudisrakentamisessa sekä purku- ja korjaustöissä monen jätelajin lajittelun kohdalla on yhä puutteita. Uudisrakennustyömailla sekajätteenä päätyivät lähes kaikki muovit, pahvit ja styroksin palat. Myös lasia, käsitellyn puun palasia ja metallia päätyi sekajätelavalle. Vastaavanlainen tilanne oli myös monella purku- ja korjaustyömaalla.

Kirjallisten vastausten mukaan muutama yritys on ratkaissut rakennusjätteiden lajittelun toimittamalla syntyvän rakennusjätteen sellaiselle rakennusjätteen vastaanottajalle, joka ottaa vastaan myös sekalaista rakennusjätettä lajiteltavaksi. Tarkastuskohteista tällaista toimintamallia käytti kaksi yritystä. Lisäksi muutama yritys ilmoitti vastauksissa vievänsä syntyvän rakennusjätteen aluksi omalle varastoalueelle, jossa tarkempi lajittelu alueella oleviin vaihtolavoihin tapahtuu. Monet rakennusjätteen vastaanottajat lajittelevat omalla käsittelyalueella etupäässä omilta purku- ja korjauskohteilta tuotuja jätteitä.

Uudisrakentamisen tai purku- ja korjaustöiden kesken ei ole eroa siinä, miten hyvin jätteet lajitellaan. Pikemminkin erot ovat yksittäisten yritysten tasolla. Tarkastusten aikana huomattiin eroja myös jätelajien puhtaudessa ja varastoinnin tasossa. Aliurakoitsijoiden jätteiden käsittelykäytäntöjä ei selvitetty tämän kartoituksen yhteydessä.

Pääsääntöisesti kaikki raskaat materiaalit, kuten betoni, tiili ja maa-ainekset lajitellaan ja toimitetaan hyötykäyttöön. Myös metalli ja puhdas puu sekä suuret jäte-erät lajitellaan lähes poikkeuksetta. Syntyvän jätteen määrään ja lajitteluun kiinnitettiin yrityksissä huomiota lähinnä sekajättemaksuista aiheutuvien kustannusten vuoksi.

Nykyiset ohjauskeinot

Työmaan jätehuollon järjestämisen ohjaus

Jätehuollon vastuita on tarkasteltu kappaleessa 3.2.

Jätelain 2. luvun 4 §:ssä käsitellään jätteen syntymisen ehkäisemistä sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä. Siinä todetaan, että kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan huolehdittava siitä, ettei jätteestä aiheudu merkityksellistä haittaa tai vaikeutta jätehuollon järjestämiselle eikä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Vaaralliset jätteet on pidettävä erillään muista jätteistä.

Jätteiden **lajittelua** ohjataan valtioneuvoston päätöksessä rakennusjätteistä (295/1997) ja kunnallisilla jätehuoltomääräyksillä (kappale 3.4.1).

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että kunnassa tulee olla **rakennusjärjestys**, jossa annetaan paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Esimerkiksi Helsingin kaupungin rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavia materiaalitehokkuuteen vaikuttavia määräyksiä työmaan perustamisesta ja hoidosta (48 §):

- Työmaa on pidettävä hyvässä ja siistissä järjestyksessä. Työmaata on hoidettava niin, ettei siitä aiheudu henkilö- ja omaisuusvahinkoja, liikenne- ja muita häiriöitä tai kohtuutonta muuta haittaa ympäristölle.
- Työmaalla rakennusmateriaalit on säilytettävä suojattuina valmistajan ohjeiden edellyttämällä tavalla.
- Työmaan jätehuollon on oltava suunnitelmallista. Työmaalla on oltava työmaan kokoon suhteutetut, riittävät tilat jätehuollon järjestämiseen.

Rakennusten purku- ja korjaustyötä tekevien työntekijöiden, rakennuksen asukkaiden ja käyttäjien sekä ohikulkijoiden suojelemiseksi kiinteistön omistajan on syytä selvittää mahdollisen asbestin tai muiden **vaarallisten** aineiden, kuten PCB, kivihiilipiki, lyijy, esiintyminen ja sijainti rakennuksessa. Erityisiä määräyksiä on annettu asbestista (VNp 1380/1994). Kivihiilipiki poistetaan asbestityön vaatimusten mukaisesti.

Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999, 55 §) edellyttää, että ympäristölle ja terveydelle vaaralliset rakennus- ja purkujätteet ja niiden käsittely on selvitettävä purkuilmoituksen yhteydessä.

Lupa- ja ilmoitusmenettelyt

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että **rakennusluvassa** ja **-ilmoituksessa** on esitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä, laadusta ja lajittelusta, ellei määrä ole vähäinen. Erikseen on lisäksi selvitettävä ympäristölle ja terveydelle vaaralliset rakennus- ja purkujätteet ja niiden käsittely (Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 55 §).

Purkamisen lupahakemuksessa tulee lisäksi selvittää edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäytöstä. Purkutyö on järjestettävä niin, että luodaan edellytykset käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäyttämiseksi ja huolehditaan syntyvän rakennusjätteen käsittelystä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 139 § ja 154 §).

Sellaista hyödyntämistä, johon **ei tarvita ympäristölupaa**, on tarkasteltu edellä kappaleessa 3.4.2.

6.2.3

Taloudellinen ohjaus

Loppuvuodesta 2010 tuli voimaan uusi jäteverolaki (1126/2010). Uudessa laissa jäteveroa korotettiin siten, että jäteveroa on suoritettava kaatopaikalle toimitettavasta jätteestä 40 euroa tonnia kohden. Vuoden 2013 alusta vero on 50 €/t. Yksi jäteveron tavoitteista on vähentää kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrää parantamalla jätteen hyötykäytön taloudellisia edellytyksiä.

Kunnat ja kuntien jätelaitokset päättävät itsenäisesti jätemaksupolitiikastaan. Jätelain mukaan taksa tulee hyväksyä siten, että jätemaksu vastaa tarjottua palvelutasoa ja kannustaa jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen sekä jätteen hyödyntämiseen.

Rakennusjätteiden jätehuollon toimintaympäristö on viime vuosina muuttunut siten, että tarjolla on yhä enemmän rakennusjätteiden hyödyntämiseen erikoistuneiden yksityisten laitosten palveluja. Lisääntyneen kilpailun voidaan olettaa pienentävän rakennusjätteiden käsittelyhintoja.

6.2.4

Tietotaidon kasvattaminen

Tiedollista ohjausta on saatavilla monista eri lähteistä, esimerkiksi Ratu- ja RT-korteista sekä Korjaus Ratu-korteista.

Rakennusteollisuudelle laaditussa ympäristötoiminnan ja jätehuollon opaskirjoihin (kappale 4.2.2) kuuluvassa ”Yrityksen jätehuolto” -oppaassa käsitellään jätehuollon periaatteita, rakentamisen ongelmajätteiden käsittelyä, yrityksen yleisiä velvollisuuksia, työmaan jätehuollon järjestämistä ja jätehuollon kustannuksia. Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-oppaan aineisto on luonteeltaan ns. Mestarin mappi, johon on koottu työmaalla tarvittavaa aineistoa (Rakennusteollisuus RT ry 2007).

Mestarin mapin laatimisessa ongelmana on ollut, että jokainen kaupunki ja kunta on muokannut omat lomakkeensa ja ilmoitustapansa asioille. Siksi oppaassa on asiat esitetty tiettyjen kaupunkien ja kuntien aineistona. Aineistoon on päivitetty ne Internet-osoitteet, joista on löydettävissä yleensä viimeisin tieto (Rakennusteollisuus RT ry 2007).

Useat kunnat ja niiden jätehuollosta vastaavat organisaatiot ovat laatineet oppaita rakennustyömaan jätehuollon järjestämiseen.

TRY-ympäristömittari on Tampereen teknillisen yliopiston kehittämä työmaan ympäristöhallinnan pisteytysjärjestelmä, joka pohjautuu Työterveyslaitoksen työmaan turvallisuusmittarin periaatteille. Työkalua on kehitetty Euroopan sosiaalirahaston tuella hankkeessa, jossa ovat mukana mm. Rakennusteollisuus RT ry, Rakennusliitto ja Itä-Suomen AVI ja ELYt. Hankkeessa on mukana suuri joukko rakennusyrityksiä Itä-Suomesta. Mittaria testattiin vuoden 2010 aikana ympäristökilpailun muodossa (Teriö ym. 2010).

6.3

Ongelmat ja johtopäätökset

Kierrätys ja muu hyödyntäminen edellyttävät lajittelua, mihin on usein huonosti **tilaa**, erityisesti korjauskohteessa. Työmaan tilan käytön suunnitteluun ja siisteyteen ohjaavat useat lait ja määräykset, kuten valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) ja kunnalliset rakennusmääräykset. Lajittelu on usein mahdollista toteuttaa myös siten, että vastaanottava yritys tekee lajittelun työmaan ulkopuolella.

Materiaalihukan ehkäisyssä tehdasvalmisteiset ja määrämittaiset toimitukset ovat tehokkaita, mutta ne ovat kalliimpia tai vaikuttavat kalliimmilta kuin paikalla rakennetut ratkaisut, erityisesti jos rakennuttaja ei ota huomioon ajansäästöön ja työmenekkiin liittyviä kustannuksia ja erilaisia piilokustannuksia. Talopakettiin kuuluvat toimitukset voivat joskus olla ylimitoitettuja.

Talopaketin suunnittelun sovittaminen yhteen talotekniikan suunnittelun kanssa on usein puutteellista. Tästä voi aiheutua mm. tilojen käyttöasteen heikentymistä, vaikeita läpivientejä ja ongelmia huollettavuuden kannalta.

Työmailla materiaalihukkaa aiheuttavat rakennusmateriaalien puutteellinen suojaaminen ja kuljetusvauriot. JOT (just-on-time) toimitusten esteenä ovat pienten erien kuljetuskustannukset ja riskit toimitusvarmuudessa. Materiaalivahinkojen syitä voivat olla myös ahtaat tilat ja kulkuväylät, epäsiisteydestä aiheutuvat vahingot ja puutteellinen materiaalien tuntemus.

Materiaalien pakkaamisella ehkäistään vaurioita, mutta kääntöpuolena voi olla pakkausjätteen määrän kasvu.

Työnohjauksen onnistumisella on merkittävä osuus hävikin ehkäisemisessä. Lupaa tai muuta viranomaishyväksyntää edellyttävässä rakennustyössä tulee olla maankäyttö- ja rakennuslain 122 §:n mukaan työn suorituksesta ja sen laadusta vastaava työnjohtaja, joka johtaa rakennustyötä sekä huolehtii rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan ja hyvän rakennustavan mukaisesta työn suorittamisesta. Tarpeen mukaan rakennustyössä tulee olla erityisalan työnjohtajia sen mukaan kuin lupamääräyksissä on edellytetty.

Kotitalous rakennuttajana on yleensä riippuvainen palkkaamansa työmaan vastaavan valvojan ammattitaidosta. Usein valvojan tehtäviä ei ole riittävän tarkasti määritetty ja valvontaan käytettävä työaika on minimoitu. Valvoja voi ristiriitatilanteessa suosia enemmän urakoitsijaa kuin rakennuttajaa esimerkiksi ammatillisen solidaarisuuden vuoksi. Materiaalihukkaa tai rakennusvirheitä voi aiheutua mm. aliurakoitsijoiden työn puutteellisesta yhteensovittamisesta.

Hävikin ehkäisyä voidaan tehostaa vapaaehtoisilla työnjohdon ja työntekijöiden kannustimilla sekä sopimuksilla. Sopimuksessa voidaan esimerkiksi määrätä enimmäishukkaraja, mikä ohjaa aliurakoitsijoita hukan pienentämiseen. Aineistoa hukan arviointiin on esimerkiksi RT-kortissa.

Aikaisemmassa jätesuunnitelmassa (VALTSU) vuoteen 2005 ja sen tarkistuksen yhteydessä ohjauskeinoksi ehdotettiin, että tarvittaessa täsmennetään rakennusjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen (295/1997) **lajitteluvulvoitetta**. Lisäksi ehdotettiin orgaanisen ja biohajoavan rakennusjätteen kaatopaikoille sijoittamisen rajoittamista.

Keväällä 2010 ympäristöministeriön työryhmä on esittänyt biohajoavan jätteen kieltämistä kaatopaikoilta (Ympäristö 2010a). Rakennusjätteille tämä merkitsee, että pahvin valtakunnallinen lajitteluvulvollisuus tulee ajankohtaiseksi.

Muilta osin lajitteluvulvoitteita ei ole täsmennetty. Lajitteluvulvoitteiden laajentamistarkastelu olisi syytä tehdä ainakin seuraavien materiaalien osalta:

- Lämmöneristeet. Niiden määrän voidaan olettaa kasvavan korjausrakentamisen yleistyessä. Lisäksi käytössä on jo tekniikoita eristevillojen hyödyntämiseen (kappale 3.4.3.5). Suuret kertaerät ovat myös kaatopaikalla hankalasti käsiteltäviä.
- Muovijäte. Pakkausmuoville on järjestetty tuottajavastuun perusteella hyödyntäminen. Myös muovisille rakennusosille on vastaanottopaikkoja. Muovin hyödyntämisvaatimukselle olisi siten perusteita valtakunnallisissa määräyksissä.
- Kipsijäte. Kipsijäte voi reagoidessaan muiden jätteiden kanssa aiheuttaa myrkyllisiä rikkivety päästöjä, joten sen sijoittamista sekajätteeseen pitäisi välttää. Kipsijätettä voidaan kierrättää paikkakunnilla, joilla on kipsilevytuotantoa. Muualla kipsijäte pitäisi kaatopaikoilla sijoittaa erilleen muista jätteistä.

Edellisten lisäksi asetuksessa voitaisiin myös asettaa haitallisia materiaaleja koskevia lajittelumääräyksiä, ellei niistä ole säädetty muualla.

VALTSUssa ehdotettiin myös, että ohjeistetaan rakennusjätepäättöksen (295/1997) ja maankäyttö- ja rakennuslain (132/199) toteuttamisen **valvontaa**. Valvonnan osalta VALTSUn ehdotuksen mukaisia toimenpiteitä ei ole tehty. Rakennusvalvonnan ja ympäristövalvonnan suurin ongelma on resurssien puute. Käynnissä on tällä hetkellä keskustelu rakennusvalvonnan uudistamisesta (Ympäristö 2009d).

Lajittelun **kustannukset** voivat ylittää kaatopaikkasijoituksen kustannukset tai jätehuollon kustannuksia pidetään niin merkityksellöminä, että lajittelua ei pidetä mielekkäänä.

Jäteveroa on korotettu uudella **jäteverolailla** (1126/2010) kappaleessa 6.2.3 esitetysti. Lisäksi kaatopaikkojen verollisuuden perusteita muutettiin. Edellisessä jäteverolaissa jätteen verollisuus perustui siihen, toimitetaanko jätteet yleisille kaatopaikoille ja niihin rinnastettaville, pääasiassa toisten tuottamien jätteen vastaanottamista varten perustetuille kaatopaikoille vai yksityisille kaatopaikoille tai läjitysalueille. Uudessa laissa tällaista rajoitusta ei ole, mikä saattaa vaikuttaa yksityisten jätteenkäsittelylaitosten maksuihin.

Kuntien mahdollisuus käyttää **ohjaavaa taksaa** on esitetty säilyväksi ehdotuksessa uudeksi jätelaiksi (HE 199/2010): jätemaksun tulisi mahdollisuuksien mukaan kannustaa jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen sekä jätteen etusijajärjestyksen mukaiseen jätehuoltoon.

Rakentamisessa **vastuu jätteestä** kulkee eri tavoin kuin muiden toimialojen jätteen osalta. Useat asiat sovitaan toimijoiden keskeisissä sopimuksissa. Rakennuttajan, pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden vastuut jätehuoltoasioissa voivat olla epäselvät.

Jätehuollon kehittämisen kannalta lupahakemuksen edellyttämien **jäteselvitysten** tavoite on epäselvä. Kyseessä on selvitys, joten sen asema jätehuoltoa ohjaavana tekijänä on heikko. Lisäksi rakennuslupahakemuksessa selvitys annetaan jätteen määrästä, laadusta ja lajittelusta. Jätteen käsittelystä annetaan selvitys vain purkuilmoituksessa.

Myös luvan hakijan kannalta selvityksen merkitys on epäselvä. Se on osa lupahakemusta, jolloin luvan hakijalla on perusteet olettaa, että hyväksytty lupa merkitsee myös esitetyn jätehuollon hyväksymistä. Lisäksi vastuu rakennusjätteistä siirtyy yleensä hankkeen urakoitsijalle, eikä ole selvää miten sitova hankkeesta luvan hakemisen yhteydessä annettu selvitys on.

Selvityksen merkitystä valvonnan välineenä heikentää myös se, että selvitykset ovat erilaiset kunnittain. Myös selvityksen vastaanottava viranomaisen vaihtelee kunnittain. Selvityksen tehtävää ja tarkoitusta olisi selvennettävä siten, että se joko ohjaa nykyistä paremmin ilmoituksen tekijää jätehuollon järjestämisessä tai sitten selvitys muuttuisi tiedoksi jätehuoltoa valvovalle viranomaiselle rakennushankkeen käynnistymisestä.

Ehdotuksessa uudeksi jätelaiksi (HE 199/2010) esitetyt uudet jätteen seurantaan velvoittavat määräykset antaisivat toteutuessaan mahdollisuuksia kehittää myös jäteilmoitusta. Uudet määräykset ohjaavat jätteen tuottajaa omavalvontaan. Esimerkiksi kirjanpito- ja tiedonantovelvollisuutta ehdotetaan toiminnalle, josta syntyy vähintään 100 tonnia jätettä vuodessa. (§ 118–121).

Edellä 118 §:ssä tarkoitettuun kirjanpitoon on toiminnan luonteen mukaan sisällytettävä tiedot syntyneen, kerätyn, kuljetetun, välitetyn tai käsitellyn jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä ja toimituspaikasta sekä jätteen kuljetuksesta ja käsittelystä. Kirjanpitoon on sisällytettävä myös tiedot toiminnassa syntyvän jätteen määrästä suhteessa toiminnan laajuutta kuvaavaan muuttuun, joka toiminnan luonteesta riippuen olisi esimerkiksi liikevaihto, työntekijöiden määrä tai asiakaspaikkojen lukumäärä. Tarkoituksena olisi ohjata jätteen tuottajia seuraamaan ja edistämään materiaalien käytön tehokkuutta toiminnassaan. Lupa- ja valvontaviranomaiset

voivat myös käyttää ominaisjättemäärätietoja apuvälineenä seuratessaan toiminnan materiaalien käytön tehokkuuden kehittymistä sekä harkitessaan tarpeellisia lupamääräyksiä.

Siirtoasiakirjan laatimisvelvollisuus laajennettaisiin vaarallisten jätteiden lisäksi koskemaan myös sellaisia muiden jätteiden kuljetuksia, joissa riski epäasianmukaiseen toimintaan arvioidaan tavallista suuremmaksi. Näitä olisivat mm. rakennus- ja purkujätteet.

Rakennusjätehuollon käytännön järjestämisessä on runsaasti **tietoa** saatavilla, esimerkiksi kuntien tai niiden jätelaitosten laatimissa oppaissa. Rakennustieto on uusimassa jätehuollon RT-kortteja vuonna 2011 uuden jätelain tultua voimaan. Yksi korteista koskee rakennusjätteiden käsittelyä.

7 Rakennusjätteen hyödyntämisen ohjaus

Uudelleenkäytön organisointi edellyttää rakennus- tai purkuhankkeessa toimenpiteitä, jotka eivät normaalisti kuulu rakennussuunnittelijan tai urakoitsijan vastuualueelle talteenottoa ja edelleen toimittamista lukuun ottamatta. Esteitä tai haasteita uudelleenkäytön edistämiseksi ovat mm. seuraavat:

- käytettyjen rakennusosien heikko kysyntä ja alhainen hinta
- uudelleenkäyttö edellyttää säästävää purkamista, jonka työvoimakustannukset ovat korkeita ja vaativat enemmän osaamista kuin hävittävä purkaminen
- uudelleen käytettävillä osilla ja materiaaleilla ei yleensä voida antaa pitkää takuuta tai ei lainkaan.

Tärkeimpien jätemateriaalien hyödyntämiseen nykyisin käytettävissä olevia palveluja on tarkasteltu kappaleessa 3.4.3. Säästävään purkutyöhön ja eri materiaalien kierrättämiseen erikoistuneita yrityksiä on vähän, niiden kapasiteetti ja toiminta-alue on suppea tai niiden tarjoamia palveluja ei tunneta yleisesti. Sosiaalisissa yrityksissä voi tekninen osaaminen olla kapea-alaista ja työvoima vaihtuvaa.

Suomessa EU:n asettaman 70 %:n kierrätystavoitteen saavuttamisessa ongelmana on, että puupohjaiset materiaalit muodostavat suurimman osan talonrakennusjätteistä. Tavoite on siten vaikea saavuttaa, kun otetaan huomioon, että käytön aikana puumateriaalin laatu ja luotettavuus ovat saattaneet huonontua. Lisäksi naulaisen puun puhdistaminen on työvaltaista. Puujätteen hyödyntämisen mahdollisuudet muussa kuin energiantuotannossa ovat siten rajalliset.

Ympäristönsuojelulakiin kohdistuvana talonrakentamisen hallinnollis-oikeudellisenä ohjauskeinona Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa (VALTSU) vuoteen 2005 ja sen tarkistuksen yhteydessä ehdotettiin hyödyntämistä ja loppusijoitusta koskevien lupaehtojen yhtenäisyyden varmistamista.

Ympäristöministeriö asetti 29 päivänä marraskuuta 2005 hankkeen, jonka tehtävänä oli valmistella ympäristölupajärjestelmän ja -hallinnon uudistaminen. Hankkeeseen kuuluu ympäristöministeriön tuottavuusohjelmaan. Hankkeen toimikausi oli 1.12.2005–31.12.2007 (Ympäristöministeriö 2008b). Ympäristölupajärjestelmää on kevennetty 1.6.2010 alkaen siten, että toiminnan rekisteröinti ympäristönsuojelun tietojärjestelmään ja jälkivalvonta korvaavat ympäristölupamenettelyn vähäisiä ympäristöhaittoja aiheuttavien toimintojen osalta.

Yhtenä ympäristölupajärjestelmän ja -hallinnon uudistamishankkeen tavoitteena oli varmistaa yhtenäiset ja ennakoitavat ympäristönsuojeluvaatimukset (Ympäristöministeriö 2008b). Näyttää kuitenkin siltä, että murskauslupan myöntämisessä on kunnittaisia eroja. Murskauslupien nykykäytäntöä tulisi selvittää ja mikäli erot ovat enemmän hallinnollisia kuin ympäristöperusteisia, tulisi selvittää lupien yhtenäistämistä ohjeistuksella.

VALTSUssa ehdotettiin, että selvitysten perusteella tullaan antamaan yleiset säännökset eräiden vaarattomien pysyvien jätteiden käytöstä tarkoin määritellyissä

maanrakentamiskohteissa **keventäen** samalla **lupamenettelyä**. Kappaleessa 3.4.3.3 esitetyksi kiviainespohjaisten jätteiden hyödyntämistä on edistetty

- pienimuotoisessa hyödyntämisessä (ei ammattimaisessa rakentamisessa) kuntien määräyksillä
- ammattimaisessa hyödyntämisessä valtioneuvoston asetuksella eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) sekä sen vuonna 2009 voimaan tulleella muutoksella.

Uusiomateriaalien käytön lisäämiseksi sekä luonnonvarojen käytön ja jätteen synty-
misen vähentämisen edistämiseksi maarakennuksessa on perustettu "Infrarakenta-
misen uusi materiaaliteknologia" (UUMA)-kehitysohjelma. Ohjelma on käynnistetty
osana ympäristöklusterin tutkimusohjelmaa vuonna 2006.

Ohjelman päämääränä on saada pääosa käyttökelpoisista UUMA-materiaaleista
tehokkaaseen ja kestäväan käyttöön maarakentamisen sellaisissa kohteissa, joissa
UUMA-materiaalin käyttö on ympäristön, taloudellisuuden ja toimivuuden kannalta
perusteltua.

UUMA-materiaaleja ovat sellaiset ylijäämämaat, teollisuuden sivutuotteet, pilaan-
tuneet maat ja vanhojen maarakenteiden materiaalit, joita on mahdollista käyttää
maarakentamisessa joko sellaisenaan tai komponentteina korvaamaan neitseellisten
kiviainesten käyttöä maarakentamisessa (Ympäristö 2010g) (kuva 17).

Materiaalien hyödyntämiseen ohjaavia opasmateriaaleja ovat laatineet useat eri
tahot. Opasmateriaaleja on tarkasteltu edellä luvussa 6.2.4.



Kuva 17. UUMA-materiaalit (Alasaarela 2010).

UUMA-hankkeen jatkotyön kannalta on todettu (Alasaarela 2010), että lisää tietoa ja tutkimusta tarvitaan

- UUMA-ainesten määrän ja käytön seurannan ja tilinpidon työvälineistä, materiaalipankkitoiminnan mahdollisuuksista
- materiaalien tuotannosta ja varastoinnin vaihtoehtoista, suunnittelu- ja hankintamenettelyistä
- UUMA-rakenteiden pitkäaikaiskäyttämisen ja kestävydestä sekä elinkaarinympäristö- ja kustannusvaikutusten arvioinnin työvälineistä
- UUMA-materiaalien ympäristövaikutusten seurannasta (ohjeistus).

Hankkeessa todettiin myös, että konkreettinen keino edistää UUMA-rakentamista on alueellisten UUMA-pilotti ja -tuotteistushankkeiden toteuttaminen (pilotit ja referenssiprojektit). Aktiviteettia tarvitaan koordinoitusti koko maahan (Alasaarela 2010).

Hyödyntämistä edistetään myös **taloudellisia** ohjauskeinoja käyttäen. Jätevero tekee hyödyntämisen kiinnostavammaksi suhteessa kaatopaikkakäsittelyyn. Myös kunnat ovat pyrkineet ohjaavan jätetaksaan.

Uusiokäytön taloudelliseen kannattavuuteen vaikuttaa paitsi käsittelymaksu myös kuljetuskustannukset. Palvelujen saatavuutta voidaan kuitenkin pitää jo melko hyvänä, sillä rakennusjätteen käsittelyyn erikoistuneiden laitosten lisäksi palveluja tarjoavat myös kunnalliset jätelaitokset. Myös siirrettävää kalustoa voidaan käyttää. Palvelujen kehittyminen edelleen edellyttää kysynnän vakiintumista.

8 Jätteen synnyn seurannan ohjaus

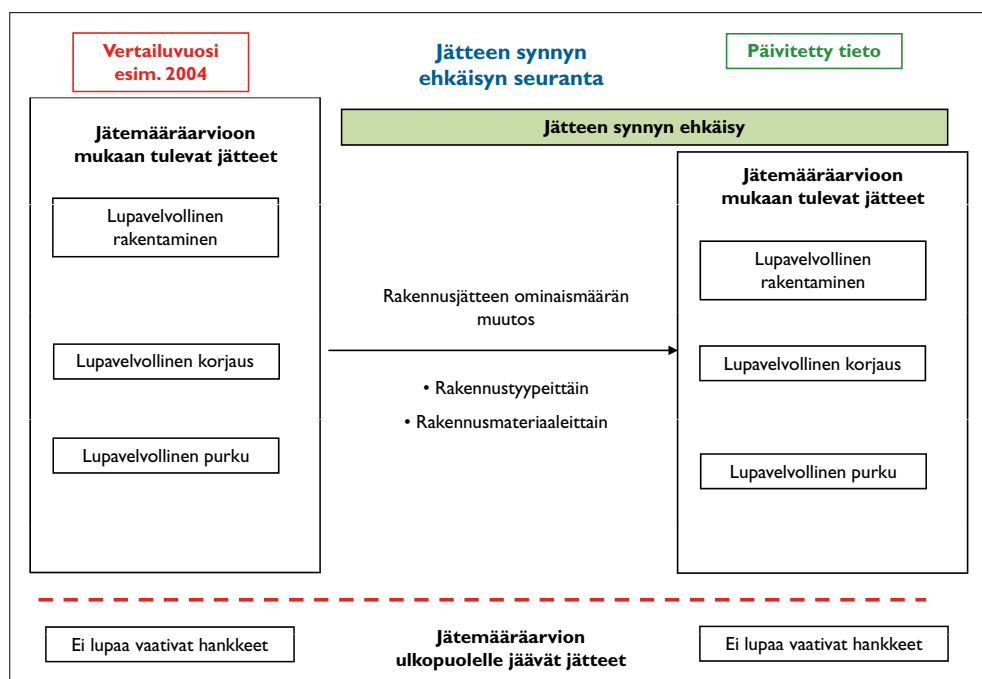
8.1

Jätteen synnyn ehkäisyn seuranta

Jätteen ehkäisy käsittää jätelakiehdotuksen määritelmän mukaan jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen.

Kappaleessa 3.3.1 esitetty talonrakennustoiminnasta syntyvän jätteen määrä on **arvio**, joka perustuu Tilastokeskuksen ja VTT:n laskelmiin. Jättemäärä on arvioitu rakennuksen volyymi-indeksiin ja pääkaupunkiseudun rakennusjätteistä tehdyn tutkimuksen perusteella (Ympäristö 2009c).

Jätteen **määrän** vähentämisen onnistumista voitaisiin seurata vertaamalla erityyppisten rakennushankkeiden ominaisjättemääriä eri vuosina (kuva 18).



Kuva 18. Jätteen synnyn ehkäisyn onnistumisen seuranta.

Suomessa tuorein selvitys ominaisjättemääristä on tehty vuonna 2004 (Bio intelligence service 2010). Vastaava selvitys tulisi toistaa säännöllisin väliajoin. Jättemääräarviot on tehty eri perustein erityyppisille rakennushankkeille (Perälä 2004):

- Uudisrakentamisen jättemääräarviot perustuvat talotyyppittäin muodostettuihin ns. rakennusjätteiden ominaismääriin ($\text{kg}/\text{r-m}^3$). Ominaismäärien arvioinnissa on käytetty seurantatyömailta saatuja tuloksia.

- Korjausrakentamisen jätemäärien arvioinnissa hyödynnettiin aiempia korjaus- ja purkutyömaiden seurantoja.
- Kokonaisten rakennusten purkamisen jätemäärien arvioinnissa lähtötietona olivat Tilastokeskuksen VRK:n poistuvista rakennusten määristä ja Tilastokeskuksen vuonna 2000 arvioimat laskennalliset purkujätemäärät.

Ongelmana muodostuvan rakennusjätteen kokonaismäärän arvioinnissa on, että arvion ulkopuolelle jäävät sellaiset rakennushankkeet, joihin ei tarvita rakennuslupaa.

Haitallisten aineiden käytön vähenemisen seuranta vaikeuttaa se, että jätteiden vaarallisuusluokitus muuttuu ajan mittaan. Käytettävissä ei myöskään ole kattavaa tietoa aikaisemmilta vuosilta.

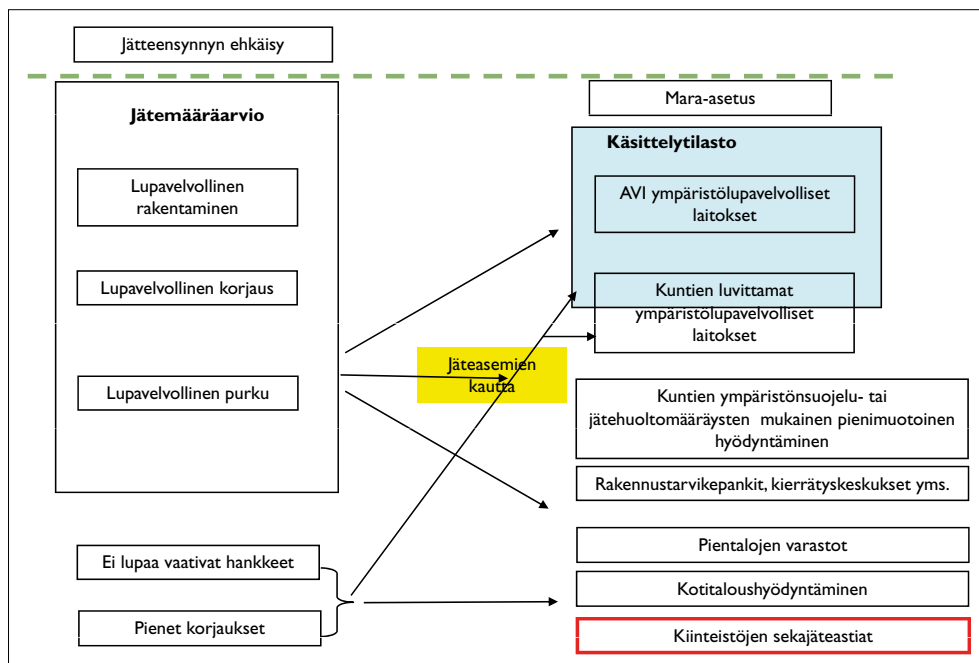
8.2

Hyödyntämisasteen seuranta

Hyödyntämisasteen kehittymisen seuraamiseksi tarvitaan muodostuvan jätteen kokonaismääräarvion lisäksi tieto hyödynnettäväksi ohjautuneista jätemääristä.

Tieto käsittelyyn ohjautuvien rakennusjätteiden määrästä perustuu VAHTI-tietokantaan eli tilastoon tulee tieto ympäristöluvan saaneisiin laitoksiin ohjautuvista jätteistä (kuva 19).

Ongelmana hyödyntämisasteen seurannassa on, että KuntaVAHTI -palvelu vaihtaisi olevan edelleen kuntien kannalta hankala (Eränkö ym. 2010). Kunta käsittelee sellaiset jätteen ammattimaista tai laitospaista hyödyntämistä tai käsittelyä koskevat luvat, joissa hyödynnettävän tai käsiteltävän jätteen määrä on alle 10 000 tonnia vuodessa.

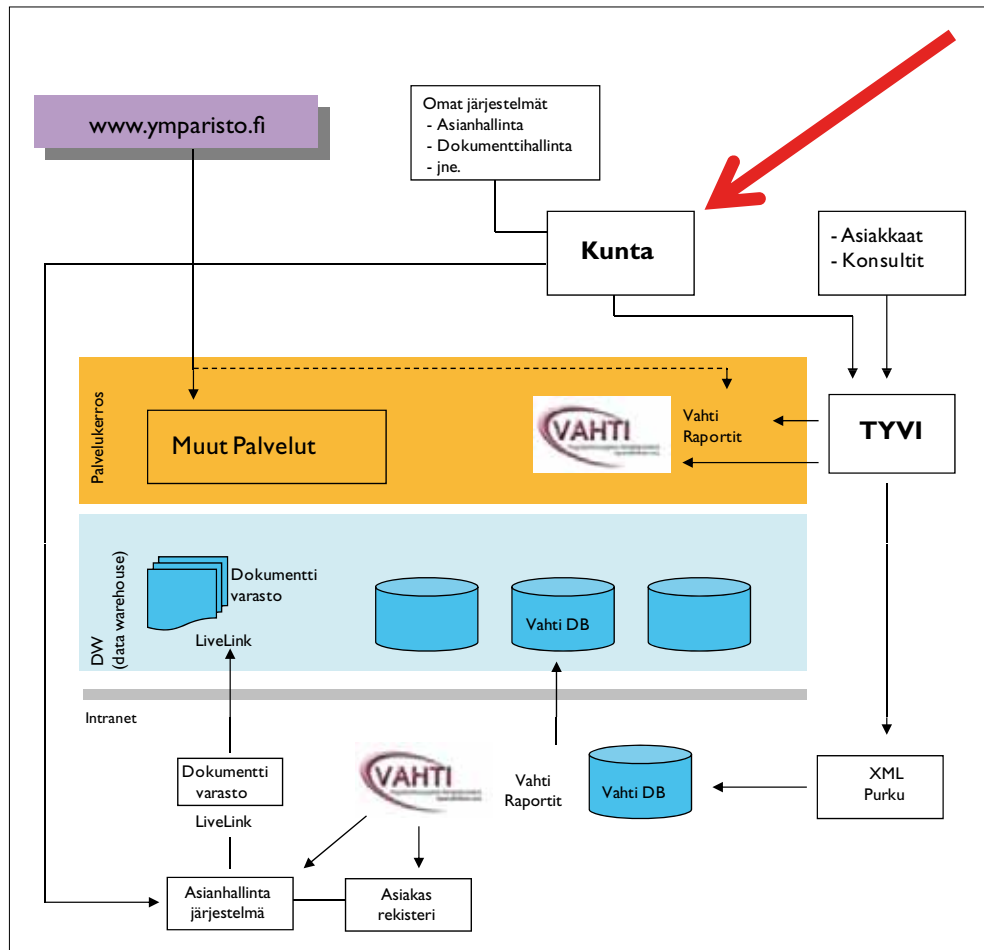


Kuva 19. Hyödyntämisasteen seuranta.

Lisäksi jätteen käsittelytilastojen ulkopuolelle jäävät ainakin seuraavat rakentamisen jätteet:

- Eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (MARA-asetus, 591/2006) annetun asetuksen mukaisesti käsiteltyt materiaalit
- Kuntien määräyksien sallima omatoiminen käsittely
- Kotitalouksien varastoimat materiaalit.

Vuosittain raportoidut jätetiedot tallennetaan **VAHTI-tietojärjestelmään** joko alueellisen ympäristökeskuksen, ympäristölupaviranomaisen tai kunnan (KuntaVAHTI) toimesta (kuva 20).



Kuva 20. Vahti toimintajärjestelmä (Kaakinen 2010).

Viime vuosina yhä enenevässä määrin ympäristölupavelvolliset toiminnanharjoittajat ovat raportoineet jätetietonsa valvontaviranomaiselle sähköisessä muodossa ns. TYVI-operaattorin kautta, jolloin valvontaviranomainen on voinut siirtää tiedot suoraan VAHTIin tarkistettuaan ja hyväksyttyään ne. Myös kuntien luvittamat yritykset ovat voineet raportoida tietonsa kunnille sähköisesti TYVI-operaattorin kautta.

Kuntien TYVI-operaattorin käyttö ei ole vielä ollut kovin yleistä. Nykyään käytäntönä kunnissa on, että viranomainen itse tallentaa yritykseltä saamansa tiedot KuntaVAHTIin, josta ne siirtyvät varsinaiseen VAHTIin muutaman päivän viiveellä (Nurminen 2007). Valitettavasti kaikki kunnat eivät ole ottaneet käyttöönsä KuntaVAHTIa; näin ollen VAHTIissa jää uupumaan näiltä osin kuntien luvittamia laitoksia koskevia jätetietoja (Merilehto ym. 2007).

Ympäristöministeriö on asettanut työryhmän, jonka tavoitteena on osaltaan tehostaa ja yhtenäistää ympäristönsuojelulainsäädännön ja sen nojalla annettujen valtioneuvoston asetusten mukaisten valvontatehtävien hoitamista kehittämällä valvontaa tukevia tietojärjestelmäratkaisuja. VAHTI-yhdyshenkilöiden tehtäväkuvaa tulee laajentaa ja tunnistaa yhdyshenkilöiden tärkeimmät tehtävät (YM042:00/2010).

MARA-asetuksen (591/2006) mukaan hyödyntämispaikan haltijan on tehtävä ilmoitus elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukselle toiminnan merkitsemiseksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Ilmoituksessa tulee ilmoittaa hyödynnetyn materiaalin laatu ja määrä. Ilmoituksia oli 31.12.2008 mennessä tehty kaiken kaikkiaan noin 200 kappaletta, joista 23 koski lentotuhkia (Ympäristöministeriö 2009). Käsitellyistä määristä ei ole tehty tilastoa. MARA-asetuksen mukaan käsitellyistä jätteistä olisi siten saatavissa tilasto.

Jätteen syntypaikalla hyödynnetyn jätteen saaminen mukaan tilastoihin on vaikeaa, sillä paikalla hyödyntäminen tapahtuu yleensä pienillä työmailla. Hyödyntäminen voi olla kiviainesten hyödyntämistä tontin täytöissä tai puhtaan puun polttamista lämmityksessä tai antaminen toisen rakentajan käyttöön.

Nykyisen käytännön mukaan muodostuvan rakennusjätteen määrä arvioidaan **ennakkoon** rakennusluvan hakemisen yhteydessä tehtävässä selvityksessä jätteestä. Ilmoitetuista jätemääristä ei kerätä tilastoja.

Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tehtyjen jätteselvitysten laatutasosta ei ole tutkittua tietoa. Mahdollisimman tarkan jätemäärän arvioimiseksi selvitys tulisi laatia sellaisessa hankkeen vaiheessa, jossa suunnitelmat on jo tehty ja urakoitsijan näkemys jätemääristä on käytettävissä.

Jätemäärien ennakoarviointiin on kehitetty apuvälineitä. Käytännössä voi kuitenkin olla, että Tilastokeskuksen tekemä arvio jätemääristä on perustellummin tehty kuin yksittäisten rakennuttajien antama arvio erityisesti ei-ammattimaisessa rakentamisessa.

Tarkempi tieto jätemääristä saataisiin, mikäli rakennushankkeesta tehdään **loppuselvitys** jätteistä. Selvityksen tekemiseen tarvittavat tiedot ovat jo nykyisten määräysten mukaan rakennushankkeen käytössä:

- Jätelain mukaan jätteen haltijan on oltava riittävän hyvin selvillä hallinnassaan olevan jätteen määrästä, lajista, laadusta, alkuperästä ja jätehuollon kannalta merkityksellisistä ominaisuuksista sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista.
- Asianmukaisen käsittelyluvan haltijalle toimitetusta jätteestä saadaan kuitti, jossa on selvitetty jätteen laatu ja määrä.

Ehdotuksessa uudeksi jätelaiksi (HE 199/2010) esitetyt uudet jätteiden seurantaan velvoittavat määräykset antaisivat toteutuessaan mahdollisuuksia kehittää myös jäteilmoitusta (kappale 6.3).

Jälkikäteen tehtävässä seurannassa menetetään kuitenkin työmaan **jätehuollon suunnittelua ohjaava** vaikutus. Ohjausvaikutusta voitaisiin parantaa ja tarkka jätemäärätieto saada yhdistämällä em. ennakkoon tehtävä selvitys ja loppuselvitys. Ennako- ja loppuselvitystä voitaisiin käyttää ympäristövalvontaan. Loppuselvitysten tiedot koottaisiin rakennusjätetilastoksi tai hyödynnettäisiin ominaisjätemäärien arvioinnissa.

MARA-asetuksen ja rakennustyömaiden omaseurannan tietojen kokoamisen ja valtakunnalliseen tilastoon siirtämisen ongelmana on niiden aiheuttama lisätyö rakennus- ja ympäristövalvontaan. Myös jätetilastointiin on tällä hetkellä Tilastokeskuksessa käytettävissä suhteellisen vähän resursseja.

Työ voitaisiin käynnistää tekemällä tarkennettua seuranta koeluonteisesti muutamia vuosia. Kokeilun aikana saataisiin tietoa mm. siitä, kannattaako seuranta rajoittaa vain suuriin rakennus- ja purkuhankkeisiin. Lisäksi saataisiin tietoa seurannan vaatimasta työmäärästä.

9 Ohjauskeinoehdotuksia eri lähteissä

9.1

Valtakunnallinen jätesuunnitelma (VALTSU)

EU:n **jätepolitiikan** yleistavoitteet sisältyvät komission hyväksymään jätestratégiaan (1996) ja jätteen synnyn ehkäisyn ja kierrätyksen strategiaan (2005). Uusi strategia tuo EU:n jätepolitiikkaan elinkaarinäkökulman.

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä valtakunnallisesta jätesuunnitelmasta vuoteen 2016 todetaan materiaalitehokkuudesta seuraavaa:

- Tuotteiden materiaalitehokkuutta edistetään lisäämällä materiaalitehokkuuskriteereitä tuotestandardeihin, täytöntöönpanosäädöksiin ja ympäristömerkkeihin sekä julkisten hankintojen laatu-kriteereihin. Eri toimialojen materiaalitehokkuutta parannetaan valtiovallan ja teollisuuden välisin sopimuksin energiansäästösopimusten tapaan.

Selvitetään mihin luonnonvaroihin olisi ympäristöpolitiikan näkökulmasta harkittava taloudellista ohjausta ja tällaisen ohjauksen toteutettavuus sekä haitallisten tukien poistamisen potentiaali ja vaikutukset.

Rakennusallalla tukea ohjataan korjausrakentamiseen ja rakennusten kunnossapidon edistämiseen. Tietyille uusiomateriaaleille laaditaan laatu- ja ympäristökelpoisuuskriteerit. Uusiomateriaaleja suositetaan julkisessa rakentamisessa.

Jäteverotuksen uudistamista selvitetään. Tavoitteena on poistaa nykyisen jäteveron epäkohdat ja luoda jätehuollon tavoitteita parhaiten edistävä ohjausmalli. Selvitetään keinoja, joilla voidaan edistää rakennusjätteiden vähentämistä ja kierrätystä.

9.2

Korjausrakentamisen strategia

Korjausrakentamisen strategiassa³ toimenpide-ehdotukset on jaettu neljään päälinjaan

1. Rakennusten kunnossapito- ja korjauskulttuurin synnyttäminen ja vakiinnuttaminen
2. Korjausrakentamisen prosessien ja ohjausvälineiden kehittäminen

³ Korjausrakentamisen strategia 2007–2017, Linjauksia olemassa olevan rakennuskannan ylläpitoon ja korjaamiseen, Ympäristöministeriön raportteja 28 | 2007.

- Parannetaan kiinteistöjen käytettävyyttä mm. *edistämällä kiinteistöjen muuntojoustavuutta* sekä taloudelliseen ja tehokkaaseen tilankäyttöön ohjaavia menettelyjä ja käytäntöjä.
- Edistetään rakennusten hyvää sisäilmastoa ja terveellisuutta, mm. *tehostamalla kosteus- ja homevaurioiden ehkäisyä ja korjaamista*.
- Parannetaan korjausrakentamisen valmistelua ja suunnittelua mm. lisäämällä korjaushankkeen valmistelua tukevaa informaatiota, kehittämällä hankintamenetelmiä ja -yhteistyötä, soveltamalla kotitalousvähennystä korjaustöiden suunnitteluun.
- Kehitetään korjausrakentamisen viranomaisohjausta mm. laatimalla ohjeistus rakentamista koskevien säädösten soveltamisesta korjausrakentamisessa, yhtenäisämällä käyttötarkoituksen muutoksiin liittyviä tulkintoja sekä kehittämällä täydennys- ja lisärakentamisen menettelytapoja.
- Parannetaan korjausrakentamisprosessin materiaaalitehokkuutta ja laatua kehittämällä säästävää ja häiriötöntä korjaus- ja purkutekniikkaa, kehittämällä korjaustyömaan jätehuoltoa, edistämällä purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä, kehittämällä teollisia tuote- ja menetelmäratkaisuja sekä toimitusketjujen hallintaa.
- Parannetaan korjauspalvelujen tarjontaa ja käytettävyyttä edistämällä korjauspalvelujen saatavuutta verkottumisen ja tuotteistamisen keinoin, edistämällä uusien korjausmenetelmien, -palvelujen ja -tuotteiden syntymistä erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten sektorille, kehittämällä korjauspalveluihin soveltuvia hankinta- ja sopimusmalleja ja edistämällä niiden käyttöä.

3. Osaamisen lisääminen ja resurssien turvaaminen

- Lisätään korjausrakentamisen osaamista ja koulutusta rakennus- ja kiinteistöalalla sekä ylläpidetään alan houkuttelevuutta mm. kehittämällä nykyistä perus- ja täydennyskoulutusta tulevaisuuden tarpeita ennakoiden, kehittämällä korjausrakentamiseen liittyviä pätevydentoteamismenettelyjä ja edistämällä niiden käyttöä.
- Edistetään korjausrakentamisen menetelmien ja osaamisen kehittymistä tukevaa tutkimus- ja kehitystoimintaa.

4. Korjausrakentamisen tietotarpeiden tyydyttäminen

- Edistetään rakennusten oikeaoppista ylläpitoa ja korjausta tukevan tiedon saatavuutta ja käytettävyyttä täydentämällä olemassa olevia ja perustamalla Internet-perustainen ammattilaisia ja kansalaisia palveleva korjausrakentamisen portaali, luomalla maan kattava korjausrakentamisen neuvontaverkosto.
- Parannetaan rakennuskannan laatua ja korjaamista koskevan seurantatiedon kattavuutta ja soveltamista, kehittämällä ja täydentämällä rakennetun ympäristön ja rakentamisen palaute- tieto- ja seurantajärjestelmiä, kytkemällä ne paremmin rakentamisen ohjausjärjestelmiin ja korjausrakentamisen prosesseihin, luomalla edellytyksiä yhtenäisen inventointi- ja kuntotutkimustietokannan muodostamiseksi ja sen käytön esteiden poistamiseksi.

Valtioneuvoston periaatepäätös korjausrakentamisesta hyväksyttiin valtioneuvostossa 18.9.2008⁴. Strategian toimeenpanosuunnitelma valmistui alkuvuonna 2009. Siinä on tarkemmin hankkeistettu strategian toimenpiteet, mm. RakMat -hankkeen pohjana oleva prosessi.

⁴ Valtioneuvoston periaatepäätös korjausrakentamisesta. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=317061&lan=fi

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä korjausrakentamisesta materiaalitehokkuutta koskevaksi toimenpiteeksi esitettiin ”Parannetaan korjaamisen materiaalitehokkuuden ohjausta selvittämällä korjausrakentamisessa syntyvän purkujätteen ehkäisyä, lajittelua ja hyödyntämistä koskevien jätelain sekä maankäyttö- ja rakennuslain säädösten toimivuus ja kehittämistarpeet”.

9.3

Kansallinen luonnonvarastrategia

SITRAn johdolla laadittu kansallinen luonnonvarastrategia⁵ asetti neljä strategista tavoitetta, joista yksi on: Suomi hyödyntää ja kierrättää materiaalivirtoja tehokkaasti. Materiaalitehokkuuden näkökulmasta tärkeimmät toimenpide-esitykset ovat seuraavat:

1. Tuotelähtöinen resurssitehokkuus
 - Perustetaan tuotelähtöisen ympäristöjohtamisen kansallinen osaamisverkosto, joka kokoaa alan kotimaisen osaamisen. Tuetaan ympäristömyötäisen tuotesuunnittelun integroimista yritysten johtamisjärjestelmiin. Edistetään EU:n tuotelähtöisen ympäristöpolitiikan jalkauttamista käytännön ohjauskeinoihin. Sisällytetään resurssitehokkuusnäkökulma osaksi julkisten hankintojen politiikkaa. Luodaan ja otetaan käyttöön ainevirtoihin ja elinkaaritarkasteluun pohjautuvia tuotemerkintöjä, jotka soveltuvat sekä materiaali- että energiaratkaisujen arviointiin. (YM, TEM, EK, Motiva)
2. Kiertoon palauttaminen ja sulkeminen
 - Edistetään tuotannon sivuvirtojen hyödyntämistä raaka-aineena ja energialähteenä. Perustetaan materiaalikiertoa tukevia tietopankkeja. Demonstroidaan uusia konsepteja, joissa jätteiden sekä materiaali- että energiahyötykäyttö turvataan. Edistetään kiertoon palauttamisen sekä kierron sulkemisen luomia liiketoimintamahdollisuuksia. (YM, TEM, Tekes, Syke, GTK, MTK)
3. Yritysten resurssitehokkuus
 - Lisätään yritysten resurssitehokkuutta neuvonnan, palveluiden laadullisen kehittämisen, yritystukien tai verohelpotusten avulla. Kehitetään työkaluja ja menetelmiä resurssitehokkuuden lisäämiseksi. Edistetään energia- ja materiaalitehokkuutta lisääviä teknologioita ja elinkaarisuunnittelua rakentamisessa. Lisätään rakennuttajien materiaali- ja energiatehokkuusosaamista. (TEM, YM, EK, Motiva, Rakennusteollisuus RT, yritykset)

Joulukuussa 2010 hallitus antoi luonnonvaraselonteon⁶, jossa on mm. materiaalitehokkuuteen liittyviä linjauksia, kuten kansallisen luonnonvarapaneelin perustaminen sekä materiaalitehokkuusohjelman laatiminen.

⁵ Älykkäästi luonnon voimin, Kansallinen luonnonvarastrategia, www.sitra.fi/luonnonvarastrategia, 2009.

⁶ Valtioneuvoston luonnonvaraselonteko eduskunnalle. Älykäs ja vastuullinen luonnonvaratalous. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, energia ja ilmasto 69/2010.

Kestävän kulutuksen ja tuotannon ohjelma

KULTU- toimikunnan ehdotuksessa vuonna 2005 kirjattiin seuraavat rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyvät tavoitteet:

1. Kehitetään rakentamisen materiaali- ja energiatehokkuustavoitteita. Rahoitetaan julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä koehankkeita energia- ja materiaalitehokkaiksi rakennuksiksi. Edistetään yhteistilojen rakentamista mm. muuttamalla valtion rahoittamassa asuntotuotannossa taloudellisen tuen määräytymistä yhteistilojen rakentamista tukevaksi. Lisäksi yhteistilojen rakentamista kannustetaan tontinluovutusehdoissa. (YM, KTM, Motiva, VTT, Kunnat, Kuntaliitto, rakennusalan järjestöt)
2. Kehitetään ja lisätään rakennusalan perus- ja täydennyskoulutusta materiaali- ja energiatehokkuutta lisäävistä ratkaisuksista sekä puun käytöstä rakentamisessa. Parannetaan koulutusta energiaselvitysten tekemiseen sekä korjausrakentamiseen. Lisätään rakennusten käyttäjävalistusta materiaali- ja energiatehokkuutta lisäävistä ratkaisuksista. (YM, OPM, KTM, Motiva, rakennusala)
3. Edistetään taloudellisella tai muulla soveltuvalla ohjauksella ympäristöä säästävää korjausrakentamista (energiatehokkuus, jätehuolto, veden käyttö) sekä suunnataan taloudellista tukea rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten kunnostamiseen. Korjausinvestointeja vauhditetaan tarvittaessa taloudellisin kannustimin. (YM, KTM, OM)
4. Kehitetään rakentamisen, suunnittelun ja rakennuttamisen laatuja järjestelmiä sekä pidennetään rakennusten takuuaikoja, mikä parantaa rakennusten laatua, korjattavuutta ja ylläpitoa. (Rakennusalan järjestöt ja rakennuttajat)

Valtioneuvoston periaatepäätös kestävästä hankinnoista

Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämisestä julkisissa hankinnoissa 8.4.2009 painottaa rakentamisen osalta energiatehokkuutta. Erityisesti rakentamisen materiaalitehokkuutta koskevia toimenpiteitä ei päätöksessä ole mainittu. Osana kestävien hankintojen käsitettä materiaalitehokkuus sisältyy mm. seuraaviin päätöksiin:

1. Otetaan valtion hankintastrategiassa kehittämiskohteeksi ympäristönäkökohden sisällyttäminen hankintoihin sekä kestävien hankintojen hankintaosaamisen parantaminen.
2. Otetaan valtionhallinnossa käyttöön energia- ja materiaalitehokkuutta edistävät ympäristöjärjestelmät tai ohjelmat vuoteen 2010 mennessä.
3. Perustetaan kokeiluna help desk, joka koordinoi teknologian hankintaohjelmia ja ympäristöteknologiahankintoja sekä tarjoaa käytännön apua, neuvontaa ja konsultointia. Tavoitteena on kehittää yhdessä hankkijoiden ja tarjoajien kanssa uusia innovatiivisia toimintamalleja sekä energia- ja materiaalitehokkaita ratkaisuja esimerkiksi energihuollon, joukkoliikenteen, rakentamisen, vesihuollon tai jätehuollon investoinneissa.
4. Kehitetään rahoitusmalli kysyntälähtöisten materiaali- ja energiatehokkaiden innovaatioiden edistämiseksi. Tavoitteena on madaltaa hankintaorganisaation kynnystä lähteä valmistelevaan innovatiivista ympäristöteknologiahankintaa. Rahoitusta suunnataan sekä innovaation kehittäjille että julkisille hankkijoille riskin madaltamiseksi kokeilu- ja testausvaiheessa.

Valtioneuvoston periaatepäätös rakennusten kosteushaittojen ehkäisystä

Valtioneuvosto päätti 24.2.2009 käynnistää viisivuotisen Kosteus- ja home-talkoot-toimenpideohjelman vuosille 2009–2013. Ohjelmassa todetaan, että kosteus- ja homevauriot voidaan ja pitää korjata muun peruskorjaamisen yhteydessä, jolloin niiden kustannusvaikutukset ovat vähäisempiä. Pääosa ongelmarakennuksista on peruskorjausikässä ja useat niistä ovat vaurioituneet siksi, että niiden kosteudelta suojaavat osat ovat tulleet elinkaarensa päähän.

Yhteys rakennuksen elinkaaren materiaalitehokkuuteen on mm. seuraavilla päätoöksillä:

- Tarkistetaan voimassa ja valmisteilla olevien rakentamismääräysten ja rakennusalan ohjeistojen toimivuus ja vaikuttavuus kosteusvaurioiden ja muiden sisäilmaongelmien ennaltaehkäisyn näkökulmasta. (YM)
- Sisäilman laadun kannalta merkittävien korjaushankkeiden yhteydessä tehdään korjaussuunnittelun lähtötiedoiksi tarvittavat rakenteiden kosteus- ja homevauriotutkimukset ja järjestelmien kuntotutkimukset. Rakentamista ohjaaviin säännöstöihin tehdään tarvittavat muutokset. (YM)
- Yhtenäistetään kaupallisten toimijoiden menettelyprosessit erilaisten rakennusten kosteus- ja homevaurioiden ja muiden sisäilmaongelmien todentamiseen ja korjaustarpeen arvioimiseen ja tuetaan niiden käyttöönottoa. (YM, STM/TTL)
- Vahvistetaan hyvään sisäilmastoon ja terveisiin, pitkäikäisiin rakenteisiin liittyvää osaamista kaikessa kiinteistöjen hoitoon ja isännöintiin liittyvässä koulutuksessa. (OPM/OPH)
- Edistetään kosteusvaurio- ja muiden sisäilmariskien osalta tehtyjen rakennusten määräaikaistarkastusten yleistymistä. (YM)
- Laaditaan toimintatavat valtion rakennusten tutkimiselle, korjaamiselle ja ylläpidolle ja testataan niiden toimivuus. (VM/Senaatti)
- Valtion eri avustusjärjestelmien rahoitusehtoja kehitetään siten, että ne ohjaavat rakennusten järjestelmälliseen kunto- ja kosteusvauriokartoitukseen ja korjausten yhteiskunnan kannalta järkevään priorisointiin. (VM, OPM, STM, muut ministeriöt)

Etelä- ja Länsi-Suomen alueellinen jätesuunnitelma (ELSU)

Tämä alueellinen jätesuunnitelma⁷ kattaa alueen, jonka väestöpohja on 70 % koko maan asukasluvusta. ELSUssa on erityinen rakentamisen materiaalitehokkuus-niminen painopistealue. Maarakentamista koskevat ehdotukset jätetään tässä huomiotta.

Alueellinen jätesuunnitelma asettaa toiminta-alueelleen seuraavat talonrakentamisen materiaalitehokkuutta koskevat tavoitteet:

⁷ Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020, Hämeen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lounais-Suomen ympäristökeskus, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Pirkanmaan ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus, Suomen ympäristö 43/2009.

- Uudisrakentamisessa syntyy vuonna 2020 50 % vähemmän jätettä kuin vuonna 2007, suhteessa uudisrakentamisen arvoon.
- Korjausrakentamisessa syntyy vuonna 2020 25 % vähemmän jätettä kuin vuonna 2007, suhteessa korjausrakentamisen arvoon.
- Jätteiden synnyn ehkäisy, jätteiden hyödyntäminen ja muunneltavuuden huomioiminen rakennushankkeissa.

Suunnitelma esittää seuraavia toimenpiteitä, jotka sopivat hyvin myös valtakunnalliseen käyttöön:

1. Otetaan laajemmin käyttöön elinkaaren ja materiaalitehokkuuden huomioiva kilpailuttamismalli suunnittelualueella rakennushankkeissa. Otetaan käyttöön hankintakriteerejä, joissa huomioidaan rakennuksen koko elinkaari. Hankintojen kriteereiksi tulee ottaa mukaan rakenteiden materiaalitehokkuus, huollettavuus ja korjattavuus sekä energiatehokkuus. Elinkaarivastuullisessa hankintamallissa rakennuskohteen suunnittelusta, toteutuksesta ja rakentamisen jälkeisistä kiinteistöpalveluista vastaa palveluntuottaja tietyn sopimuskauden ajan, millä voidaan päästä parempaan rakentamisen laatuun ja rakenteiden korjattavuuteen.
2. Kannustetaan vapaaehtoisten materiaalitehokkuussopimusten käyttöön ottoa rakentamisessa. Rakennus- ja rakennustuoteteollisuuden toimijat ja Motiva tekevät olemassa olevan energiatehokkuussopimusmallin mukaisesti materiaalitehokkuussopimuksia rakennussektorin toimijoiden kanssa. Motiva ja ELYt tiedottavat sopimuksista rakennussektoria, kun sopimusmalli on valmis.
3. Arvioidaan ja otetaan käyttöön rakennustoimialalla materiaalitehokkaita prosessinohjausjärjestelmiä. Arvioidaan ja otetaan käyttöön rakennustoimialalla materiaalitehokkaita prosessinohjausjärjestelmiä, suunnitteluratkaisuja ja hankintamalleja. Tiedotetaan parhaista rakentamisen materiaalitehokkuuden ohjausjärjestelmistä ja edistetään niiden entistä laajempaa käyttöönottoa.
4. Korjausrakentamisessa järjestetään koulutusta, tiedotusta ja neuvontaa materiaalitehokkaista toimintatavoista. Tiedotusta rakenteiden ja rakennusten oikea-aikaiseen ja riittävään huoltoon ja ylläpitoon kohdennetaan sekä ammatissa toimiville korjausrakentajille täydennyskoulutuksena että uusille rakennusalan opiskelijoille. Jo olemassa oleviin koulutusohjelmiin sisällytetään osioita materiaalitehokkaasta korjausrakentamisesta. Tiedotusta ja neuvontaa kohdennetaan eri kohderyhmille: rakentajat, korjaajat, isännöitsijät ja asukkaat sekä rakennustarvikekaupan myyntihenkilöstö. Olemassa olevien rakentamisen materiaalitehokkuuden oppaiden käyttöä edistetään, mm. ottamalla YTV:n (vuoden 2010 alusta HSY) tuottamat oppaat laajempaan käyttöön. Korjausrakentamisessa rakenteiden ja rakennusmateriaalien sisältämät mahdolliset terveydelle ja ympäristölle haitalliset aineet tulee huomioida koulutuksessa materiaalitehokkuuden ohella. Rakennusalan ammatillista koulutusta sekä oppisopimuskoulutusta tarjoavat kymmenet ammatilliset oppilaitokset ja koulutusyksiköt.
5. Tehostetaan rakennusten purku- ja ylijäämäosien välitystä. Laajennetaan rakennusosien purku- ja ylijäämäosien uudelleenkäyttö- ja kierrätystoimintaa erityisesti kasvukeskuksissa sekä edistetään Internetin käyttöä välitystoiminnassa. Rakennusosien kierrätystahoja aktivoidaan ja lisätään tiedottamista kierrätysväylistä (mm. www.rakennusluuppi.fi ja muut Internetin välityspaikat). Käynnistetään yhteistyötä välitystoiminnan tehostamiseksi alueilla.
6. Yhtenäistetään rakentamisen jätteiden hyödyntämisen lupamenettely. Lupamenettelyn ja valvonnan yhtenäistämällä päästään siihen, että toimijat Etelä- ja Länsi-Suomen alueella tietävät, mitä rakentamistoiminnasta syntyviä aineksia voidaan käsitellä ilmoitusmenettelyllä ja milloin tarvitaan ympäristölupa.

Selvennettävä milloin käsittely on ammattimaista ja koska jättemateriaaleja voidaan hyödyntää omassa toiminnassa. Tehdään opas viranomaiskäyttöön.

7. Tehostetaan rakennushankkeen suunnittelijalle suunnattua tiedotusta jätteen synnyn ehkäisystä ja käsittelystä sekä muunneltavuuden huomioimisesta rakennuskohteessa. Tiedotetaan ja levitetään jo olemassa olevia oppaita materiaallitehokkaasta rakennushankkeen suunnittelusta mm. Fiksu tuottaa vähemmän jätettä -hankkeen aineistoja hyödyntäen.

9.8

Suomen kansallinen puupohjaisten tuotteiden julkisten hankintojen politiikka

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) on julkaissut Suomen kansallinen puupohjaisten tuotteiden julkisten hankintojen politiikka -raportin 17.6.2010. Raportti on valmisteltu osana työ- ja elinkeinoministeriön Metsäalan strategista ohjelmaa.

Julkisten hankintojen keinoin on mahdollista edistää uusiutuvaan luonnonvaraan perustuvien puutuotteiden käyttöä. Puuraaka-aineen tuotannon osalta Suomen tavoite on kannustaa eri toimijoita metsien kestäväan hoitoon ja käyttöön, varmistaa metsien käytön laillisuus sekä edistää näin tuotetun puun ja niistä jalostettujen puutuotteiden käyttöä. Tavoitteena on vähitellen siirtää puutuotteiden hankinnan ympäristönäkökohtien painopiste raaka-aineen tuotannosta tuotteen koko elinkaaren tarkasteluun.

Elinkaaritarkastelun avulla rakennuttaja voi asettaa hankinnalle kestävän kehityksen vaatimuksia. Jatkossa tiukentuvat energiatehokkuusvaatimukset asettavat myös rakennustuotteiden valmistuksen aikaisille ympäristövaikutuksille ja energiankulutukselle uudenlaisia haasteita.

Strategiassa ehdotetaan yhtenä kehitystoimenpiteenä seuraavaa: käynnistetään selvitystyö (esimerkiksi TEM) alan toimijoiden ja asiantuntijoiden kanssa tarpeesta hankintoja helpottavan vertailutyökalun luomiseksi. Elinkaarinäkökulmasta kestävyysmittaaminen ja vertailu edellyttävät, että julkisilla hankkijoilla on käytössään menetelmä ja työkalu, joiden avulla vertailua voidaan tehdä. Erityisesti rakennussektorilla toimivasta järjestelmästä olisi tukea kestävien hankintojen kokonaisvaltaiselle haltuunotolle ja sitä kautta edistämislle.

9.9

Ohjauskeinoehdotuksia muissa maissa

9.9.1

Ohjauskeinoehdotukset EU:ssa

EU:n komissio on teettämässä selvitystä jätedirektiivissä asetetun 70 %:n kierrätystavoitteen saavuttamisen keinoista ja esteistä. Selvitys on kesken, loppuraporttiluonnos toukokuulta 2010 oli kuitenkin käytettävissä⁸.

Selvityksessä on tarkasteltu rakennusjätteitä materiaaliakohtaisesti, arvioitu uudelleenkäytön ja hyödyntämisen esteitä ja esitelty esimerkkimaissa käytettyjä ohjauskeinoja. Suomi on yksi esimerkkimaista. Seuraavassa poimintoja selvityksen tuloksista:

⁸ Bio Intelligence Service, Management of construction and demolition waste, draft final report task 2, May 2010, European commission (DG ENV).

- rakennusjätteen tilastointi useimmissa EU-maissa on epäluotettavaa. Suurelle osalle jäsenmaista piti soveltaa arviota 1,0 t/a asukasta kohden ilman kaivumaita
- EU:ssa rakennusjätteestä keskimäärin 60–70 % on betonia ja muuta kiviainesta, Suomessa 33 %. Hyötykäyttöaste EU:ssa on keskimäärin 47 %, kun Suomessa on arvioitu 26 %. Huippumaita on mm. Flanderi, jossa on saavutettu 85 %. Suomi on mainittu esimerkkinä maista, joissa kierrätystavoitteen saavuttaminen on vaikeaa puujätteen suuren osuuden vuoksi (Suomessa 41 % puuta).
- kierrätyksen esteitä ovat rakennusmateriaalien suhteellisen halpa hinta, kierrätystuotteiden laatuun liittyvät ongelmat tai ennakoluulot, puutteellinen lajittelu ja kontaminaatio
- eräissä EU-maissa käytettyjä ohjauskeinoja mm. lajittelemattoman jätteen kaatopaikkakielto Hollannissa, rakentamismääräykset, lajitteleva purku, sementtimurskeen käytön standardit Flanderissa, Saksassa vapaaehtoinen sopimus teollisuuden kanssa
- raportti varoittaa, että hyötykäyttö maarakentamisessa voi johtaa käytännössä dumperaamiseen ”backfilling”, jossa jäteaines ei korvaa neitseellisen kiviaineksen käyttöä. Betonijätteen maarakentamiskäytöllä saavutettavat ympäristöedut ovat vaatimattomia.
- rakentamisstandardit tärkeitä, jotta valusementtiin voidaan hyväksyä betonimurskeen käyttö raaka-aineena. UK ja Hollanti ovat jo saavuttaneet 20 % kierrätysasteen uuden sementin valmistuksessa. Betonimurskeen hienoaineksen käyttämistä uuden sementin valmistuksessa ei suositella: suuren vedenimemiskyvyn vuoksi se voi aiheuttaa halkeilua ja laadun heikkenemistä.
- ehkäisylle pitäisi asettaa määrällisiä tavoitteita
- ”design for deconstruction” ohjeistusta tarvitaan suunnittelijoille
- ”Green building” kriteereissä mm. Ranskassa ja UK:ssa on mainittu kierrätysbetoni ja betonielementtien uudelleenkäyttömahdollisuus
- tiiliä voidaan käyttää murskattuna betonin valmistuksessa fillerinä, lisäksi kevyiden liikenneväylien rakenteissa, kasvialustoissa. Tiilten uudelleenkäyttö on kallista työvaltaisuuden vuoksi. Tiiliä on eri laatuja, joten ne pitää lajitella. Ympäristöedut merkittäviä vain, jos korvataan uusia tiiliä.
- rakennuspuujätteestä nykyisin kolmasosa energiahyödyntämiseen, kolmasosa kierrätykseen (lastulevyn raaka-aineeksi), kolmasosa kaatopaikalle EU:ssa keskimäärin
- kipsilevyjätettä toimitetaan kierrätykseen levytehtaille joissakin maissa
- selvityksessä korostetaan haitallisia materiaaleja rakennusjätteessä; esimerkiksi kipsijätettä ei saisi sijoittaa sekajätteen joukkoon kaatopaikalle, vaan inertin jätteen läjitysalueelle: voi aiheuttaa rikkivetypäästöjä.
- CFC-ponnekaasuja sisältävä paisutettu lämpöeriste on merkittävä freonipäästöjen lähde. Sen kaatopaikkasijoitus on kielletty mm. Hollannissa, Itävallassa, Saksassa ja Flanderissa. CFC- ja HCFC- ponnekaasuja sisältävien lämpöeristeiden osuus EU:n ODS-aineiden (otsonikerrosta heikentävien aineiden) varastosta on 80 %. Polyuretaania, PUR, ja paisutettua polystyreeniä, XPS, sisältäviä tuotteita ovat mm. sandwich-levyt, eristelevyt ja saumausvaahto (betonielementeissä että puupohjaisissa levyissä, ovissa, ikkunoissa). Jäte on poltettava jätteenpolttotai vaarallisen jätteen polttolaitoksissa. Jätteenpolttolaitoksissa CFC tuhoutuu turvallisesti, mutta periaatteessa ei ole ongelmajätedirektiivin mukaista! Periaatteessa voidaan puristaa CFC talteen ja tuhota erikseen, mutta talteenottoaste on heikohko. Joissakin maissa on esitetty talteenottoa jääkaappien kierrätyslaitoksissa (Suomessa jo toteutunut).

Pohjoismaat

Pohjoismainen ministerineuvosto on käynnistänyt selvitystyön, jossa selvitetään rakentamisen ja purkamisen jätteiden ehkäisyn ohjauskeinoja kaikissa Pohjoismaissa. Tämän työn tulokset ovat käytettävissä vasta vuoden 2011 alussa. Seuraavassa tarkastellaan eräiden vanhempien selvitysten tuloksia.

Tanskasta on vuonna 2000 tehty selvitys rakennusalan jätteiden ehkäisystä⁹. Tanskassa käytössä ovat olleet mm. seuraavat ohjauskeinot:

- kehittämisohjelma rakennusalan puhtaan teknologian ja kierrätyksen tehostamiseksi 1993–1997. Vuonna 1997 kierrätysprosentti oli jo 92 % syntyvästä jätteestä. Ratkaiseva ohjausvaikutus oli kaatopaikkamaksuilla ja veroilla.
- vapaaehtoinen sopimus elinkeinoelämän (Entreprenorforening) ja ympäristö- ja energiaministeriön välillä jätteen lajittelutavoitteista.
- kunnalliset ohjeet rakennusjätteen lajittelusta ja hyödyntämisestä
- toimialajärjestön julkaisemat yrityksen ympäristöoppaat
- rakennustuotteiden ympäristöselosteet, joilla on edistetty kierrätystä, mutta ei niinkään ehkäisyä
- koerakentamishankkeet Kööpenhaminassa, jossa käytettiin materiaalien elinkaariarviointia
- käsikirja ympäristövastuullisesta rakennussuunnittelusta; keskeisiä teemoja jätteiden lajittelu, maa-ainestaseiden laskenta tarpeettomien maansiirtojen ehkäisemiseksi, PVC-muovin korvaaminen muilla materiaaleilla sekä rakennustuotteiden pakkausjätteiden vähentäminen
- demonstraatiohankkeita, mm. betonimurskeen käytöstä maarakentamisessa
- moduulirakenteiden rakennusosien tuotekehityksen edistäminen, mm. väliseinät, jotka ovat keveitä ja uudelleenkäytettävissä
- rakennushankkeiden ympäristöarvioinnin kehittäminen
- ekorakentamishankkeet
- rakennusosien uudelleenkäytön edistäminen.

Vuonna 2006 Tanskassa toteutettiin selvitys, jossa tarkasteltiin jätteen ehkäisyn ohjauskeinoja korjausrakentamisessa tai rakennuksen purkuhankkeessa¹⁰. Projektin keskeiset johtopäätökset olivat:

- rakennusjätteen määrä kasvoi 1994–2001 40 % ollen noin 25 % Tanskan kokonaisjättemäärästä vuonna 2001. Rakennusjätteestä 40–47 % syntyi purkutyömaista ja 9–10 % korjausrakentamisesta. Korjausrakentamisen jättemäärä vaihtelee voimakkaasti hankkeen laajuudesta riippuen, mutta tyyppilinen jättemäärä on 420 kg/m² eli 25–35 % verrattuna vastaavan rakennuksen purkamisessa syntyvään jättemäärään.
- jätteen ehkäisy ja lajittelu korjausrakentamiskohteissa on vähäistä
- betoni ja mineraalivilla ovat kasvavia jätelajeja; komposiittimateriaalien käyttö vaikeuttaa tulevaisuudessa jätteen hyödyntämistä
- rakennusten korjaaminen purkamisen vaihtoehtona ei edusta suurta jätteen ehkäisyn potentiaalia. Asuinrakennusten purkaminen on vähäistä. Maatalous- teollisuus- ja varastorakennusten purkaminen liittyy usein maankäytön muutoksiin eikä korjausrakentaminen tällöin yleensä ole purkamisen vaihtoehto.
- rakennusjätteen ehkäisy korjausrakentamisessa on rajallista korkeiden työvoimakustannusten vuoksi ja uudelleenkäytettävien materiaalien on vaikea kilpailla taloudellisesti uusien materiaalien kanssa

⁹ Carl Bro A/S, Affaldsforebyggelse i Danmark – status for den danske indsats, Orientering fra Miljøstyrelsen Nr 14/2000, Miljøstyrelsen.

¹⁰ Jørgen Vium, Niras, Affaldsforebyggelse ved renovering, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 42 2006.

- korjausrakentamishankkeen suunnittelu on avainasemassa, sillä siinä voidaan asettaa uudelleenkäytölle tavoitteita; näitä mahdollisuuksia ei useinkaan käytetä. Esteenä on yleensä uudelleen käytettävien materiaalien käyttöön liittyvät vastuuriskit ja tekniset hankaluudet. Valikoivan purkamisen edellytyksenä on rakennuttajan, suunnittelijan ja purkuyrityksen yhteistyö suunnitteluvaiheessa.
- käytettyjen rakennusmateriaalien ostajia ovat lähinnä yksityishenkilöt
- haastattelututkimuksen perusteella 20–30 % rakennusten purkuosista voitaisiin teknisesti käyttää uudelleen, mutta taloudelliset ja organisointiin liittyvät esteet pienentävät tätä prosenttia käytännössä. Lattiamateriaalit, ovet, ikkunat, tiilet ja laatat ovat parhaiten soveltuvia uudelleenkäyttöön. Lastulevyjen, betonielementtien ja mineraalivillan uudelleenkäytön potentiaali on pieni.
- Kööpenhaminan kaupunki on aktiivinen rakennusjätteen ehkäisyssä; se edellyttää yhteistyötä urakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja uudelleenkäyttäjien välillä
- kaupunki on julkaissut oppaan jätteen ehkäisystä julkisrahoitteisissa korjaushankkeissa ja kaupunkirakenteen muutoshankkeissa.

Ruotsissa asuntohallitus (Boverket) laati vuonna 2004 ehdotuksen rakennus- ja kiinteistöalan jätteen ehkäisystä¹¹. Siinä esitetään mm. seuraavia uusia tai tarkennettuja ohjauskeinoja:

1. rakennusasetuksen tarkentaminen siten, että mm:
 - purkus suunnitelman pitää perustua asiantuntevaan materiaali-inventaariin; painotetaan haitallisia materiaaleja
 - purkulupa myös osittaiseen purkuun
 - urakoitsijan laatuvaatimuksia tarkennetaan
 - purkutyön aloittamisilmoitus
 - purkutyön jälkeen dokumentoitava toteutunut jätteen käsittely ja toimituspaikat.
2. Valvonnan tehostaminen (lääninhallitukset ja kunnat)
 - ympäristöviranomaisen suorittaman valvonnan tehostaminen ja yhteistyö rakennusvalvonnan kanssa
 - ympäristö- ja rakennuslainsäädännön yhteensovittaminen, erityisesti vaaralliset jätteet
 - rakennus- ja purkujätteiden luokittelu
 - materiaali-inventoinnin tarkistuslista
 - jätehuollon vastuiden tarkentaminen mm. rakennuttajan, pääurakoitsijan välillä
 - lääninhallituksen rooli kuntien valvontatyön ohjaamisessa.
3. Määrällisten tavoitteiden asettaminen rakennusalan jätteiden vähentämiselle
 - kansalliseen ympäristöstrategiaan pitäisi kirjata määrällinen tavoite sille, kuinka suuri prosentti rakentamisen jätteistä saa enintään joutua kaatopaikalle
 - prosenttitavoitetta sovellettaisiin myös yksittäisiin hankkeisiin.
4. Muita ohjauskeinoja, joita on kehiteltävä:
 - kannustimia tai helpotuksia yrityksille, joilla on ympäristö- ja laatu järjestelmä
 - pienten ongelmajättemäärien keräilyn organisointi rakennustyömailta
 - ympäristökoulutuksen vaatiminen toimittajilta ja aliurakoitsijoilta; pääurakoitsijan suorittamat ympäristökatselmukset
 - jätteen ehkäisyn sisällyttäminen hankinta-asiakirjoihin
 - seurantarjestelmien kehittäminen
 - jätteen keräilyn teknologia ahtaissa tiloissa ja pienissä hankkeissa.

¹¹ Boverket, Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn, Rapport Juni 2004.

10 RakMat -hankkeen johtopäätökset ja ehdotukset

10.1

Johtopäätökset

Suomen lainsäädännössä on esitetty perusvaatimukset, jotka edellyttävät materiaalitehokkuuden huomioon ottamista rakennushankkeissa ja edistävät rakennushankkeiden tasokasta toteutusta ja rakennusten asianmukaista hoitoa. Suomessa on viime vuosina myös laadittu ja otettu käyttöön erilaisia rakennushankkeiden ympäristöhallinnan työkaluja. Lisäksi rakentajille on tarjolla runsaasti ympäristötekijöiden huomioon ottamiseen ohjaavia opasmateriaaleja.

Haastavimmaksi esteeksi määräysten ja ohjeiden siirtymisessä käytännöksi todettiin rakennushankkeesta vastaavien tahojen suuret erot ammattitaidossa. Kokemus rakentamishankkeen toteutuksesta vaihtelee pitkälle koulutetuista ammattirakentajista yksityishenkilöihin, jotka rakentavat itselleen ensimmäistä kertaa omaa taloa. Siten myös edellytykset löytää ja omaksua tietoa rakentamisen materiaalitehokkuudesta vaihtelevat suuresti.

Korjausrakentamisen merkitys on viime vuosina kasvanut ja se näyttäisi jatkavan kasvuaan edelleen. Korjaus- ja purkurakentaminen ovat materiaalitehokkuuden kannalta keskeisiä kehittämiskohteita, koska niissä syntyy suuria määriä jätteitä, joiden hyödyntämisedellytykset tulisi turvata jo työmaalla. Säästävällä korjaamisella vähennetään jätteiden syntymistä. Pienten rakennusyritysten osuus korjausrakentamisessa on suuri.

Ei-ammattimaisen rakentamisen materiaalitehokkuuden parantamisessa neuvonnan ja ohjauksen tehostamisen lisäksi on tarpeellista parantaa suunnittelijoiden ja vastaavien mestareiden mahdollisuutta pätevyitä ympäristökysymyksissä ja parantaa asemaansa kilpailussa pätevyitymisen osoittavalla todistuksella. Ammattimaisessa rakentamisessa tiedon ja hyvien käytäntöjen siirtymisen merkittävä kanava on suurten yritysten aliurakoitsijoille asettamat laatu- ja toimintatapavaatimukset.

Lainsäädännön kehittämisessä keskeiseksi nousi vastuu rakennusjätteistä ja sen suhde rakennus- tai purkuluvan hakemisen yhteydessä tehtävään ilmoitukseen jätteistä. Ilmoituksen käyttötarkoitus kaipaa selventämistä. Ottaen huomioon mm. valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista (861/1997) asetetut vaatimukset kaatopaikoille sijoitettavan jätteen laadusta, pakkausjätteiden tuottajavastuu ja viime vuosien kehitys hyödyntämispalveluissa, rakennusjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen (295/1997) lajitteluvälvoitteiden tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi.

Kunnan rakennus- ja ympäristövalvonnan viranomaisten resurssien vähyys otettiin huomioon RakMat -hankkeen ehdotuksia laadittaessa. Viranomaistoiminnan kehittämisessä keskeisiä tehtäviä ovat nykyisen rakennus- ja purkulupahakemuksen yhteydessä annettavan jäteilmoituksen tarkoituksen ja käytön selventäminen.

Uudelleenarviointia edellyttävät mahdollisesti toteutuessaan myös uuden jätelain ehdotukset jäteseurannasta ja jätehuollon omavalvonnasta. Resurssien käyttöä voitaisiin tehostaa kehittämällä kuntien välistä yhteistyötä ja vahvistamalla ELY-keskusten roolia valvonnan koordinoinnissa ja tehostamisessa.

Taloudellisista ohjauskeinoista yksinkertaisin on jäteveron korotus. Se lisää rakennusjätteiden hyödyntämisen kiinnostavuutta. Jäteveroa on korotettu vuoden 2011 alussa 40 euroon tonnilta jätettä ja sitä korotetaan uudelleen vuoden 2013 alussa 50 euroon tonnilta jätettä. Rakentajien tasapuolisen kohtelun varmistamiseksi hyödyntämispalvelujen kohtuullinen saatavuus tulee turvata kaikissa osissa maata.

RakMat -hankkeessa todettiin, että rakentamisen jätemäärätietoihin liittyy nykyisin useita epävarmuustekijöitä, joten ajantasaista kuvaa synnyn ehkäisyn onnistumisesta tai jätteiden hyödyntämistason kehittymisestä ei ole mahdollista muodostaa. Ohjauksen tehon seuraamisen mahdollistamiseksi on turvattava edellytykset rakennusjätteiden tilastoinnille.

10.2

Ehdotukset

Seuraavassa on esitetty konsultin ehdotukset talonrakentamisen materiaalitehokkuuden parantamiseksi. Ehdotuksia laadittaessa on otettu huomioon RakMat -hankkeen ohjausryhmän mielipiteet.

Ehdotuksissa on otettu huomioon myös RakMat -hankkeesta järjestetyn työpajan tulokset. Työpaja järjestettiin joulukuussa 2010. Siihen kutsuttiin edustajia rakentamisen eri osa-alueilta. Kutsuttuja henkilöitä oli noin 40, joista työpajaan osallistui noin 20. Osallistujille toimitettiin etukäteen RakMat -hankkeen raporttiluonnos ja tiivistelmä ohjauskeinoista.

Rakentamisen materiaalitehokkuuden parantamiseksi ehdotetaan käynnistettäväksi **toimintaohjelma**, joka muodostaa **ohjauskeinokokonaisuuden**.

Toimintaohjelma

Toimintaohjelman **päämääränä** on edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä *kansallisen luonnonvarastrategian* sekä *kestävän tuotannon ja kulutuksen ohjelman* tavoitteiden mukaisesti. Sillä tuetaan *korjausrakentamisen strategiassa* esitettyjä materiaalitehokkuuden tavoitteita sekä *valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa* esitettyjä materiaalitehokkuuden ja jätteen ehkäisyn tavoitteita.

Toimintaohjelman **tavoitteena** on vähentää uudisrakentamisessa syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta merkittävästi ja lisätä uusiomateriaalien käyttöä rakentamisessa neitseellisten raaka-aineiden sijaan. Korjausrakentamisessa ja purkamisessa lisätään rakennusosien talteenottoa uudelleenkäyttöä varten ja minimoidaan kaatopaikalle joutuvan jätteen määrä.

Toimintaohjelman **indikaattoreiksi** esitetään seuraavia:

- uudisrakentamisessa asetetaan ominaisjätelmäärälle kohdetyypistä riippuva valtakunnallinen tavoitearvo (muotoa kg jätettä brutto-neliometriä kohden)
- talonrakentamisessa ja purkamisessa syntyvästä jätteestä hyödynnetään materiaalina vähintään 70 % tai ellei se ole mahdollista, hyödynnetään materiaalina tai energiana vähintään 85 % vuoteen 2020 mennessä.

Tavoitearvoista sovitaan toimintaohjelman ohjausryhmässä, mikäli tällainen asetetaan tai ministeriöiden ja GBC Finlandin yhteistyönä.

Ohjauskeinot

RakMat -hankkeen tuloksena konsultti esitti 20 ohjauskeinoja, joiden muodostaman kokonaisuuden arvioidaan lisäävän materiaalitehokkuuden painoarvoa rakentamisen suunnittelussa, toteutuksessa ja rakennuksen kunnossapidossa. Toimenpide-ehdotuksista on rajattu pois yleiset rakentamisen laatua ja kestävää korjausrakentamista edistävät ja ostajien oikeusturvaa koskevat ohjauskeinot.

Ohjauskeinot on esitetty kappaleissa 10.3.1–10.3.3 ryhmiteltyinä seuraavasti:

- Ympäristöhallintatyökalut, kilpailuttaminen ja pätevyysvaatimukset
- Rakennustyömaan jätehuollon valvonta ja raportointi
- Talonrakentamisen jätehuollon palvelut ja uusiokäytön edistäminen.

Ohjauskeinojen merkittävyyttä pohdittiin työpajassa, jossa kustakin em. ryhmästä valittiin 3–4 sellaista ohjauskeinoja, jonka arvioitiin edistävän parhaiten materiaalitehokkuutta. Priorisoinnin tulokset on esitetty kappaleissa 10.3.1–10.3.3.

Ohjauskeinojen lisäksi työpajassa tarkasteltiin erillisenä kysymyksenä ekotehokkaan rakentamisen neuvonnan ja koulutuksen kehittämistä. Yhteenveto tarkastelusta on esitetty kappaleessa 10.3.4.

10.3

Ohjauskeinot

10.3.1

Ympäristöhallintatyökalut, kilpailuttaminen ja pätevyysvaatimukset

Taulukossa 5 on esitetty ohjauskeinoja, jotka edistävät vapaaehtoisten ympäristöhallinta- ja laatu järjestelmien sekä MAT-katselmusten käyttöönottoa.

Ohjauskeinoehdotusten **tavoitteena** on edistää toimialan itsesääteilyä ja omavalvontaa materiaalitehokkuuden sisällyttämiseksi rakentamisprosessiin. Ohjauskeinot **kohdistuvat** suuriin ja keskisuuriin korjausrakentamisen rakennusyrityksiin sekä näiden aliurakoitsijoihin.

Taulukkoon 6 on koottu esitykset ohjauskeinoiksi, joilla voidaan edistää materiaalitehokkuuden vaatimusten asettamista ja kannustimien käyttöä suunnittelun ja urakoinnin kilpailuttamisessa.

Ohjauskeinojen **tavoitteena** on, että materiaalitehokkuuden optimointi otetaan käyttöön urakoitsijoiden ja rakennusmateriaalien yhtenä vertailukriteerinä mittavissa uudis- että korjausrakentamiskohteissa. Ohjauskeinot **kohdistuvat** julkisen uudisrakentamisen ja mittavien korjaus- ja täydennysrakentamisen kohteiden rakennuttajiin, urakoitsijoihin, suunnittelijoihin ja materiaalitoimittajiin. Välillisesti uudet käytännöt vaikuttavat myös yksityisrahoitteiseen rakentamiseen.

Taulukko 5. Vapaaehtoisten ympäristöhallinta- ja laatujärjestelmien sekä MAT-katselmusten käyttöönoton edistämisen ohjaukeinoet.

| Ohjaukeino | Ohjaukeinoon komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edistetään materiaali-tehokkuuden huomioon ottamista rakennusurakoitsijoiden ympäristö- ja laatujärjestelmien avulla | <ul style="list-style-type: none"> • Ympäristö- ja laatujärjestelmien käyttöönoton edistäminen • MAT-tavoitteiden ja mittareiden sisällyttäminen ympäristöohjelmiin • MAT-vaatimusten sisällyttäminen aliurakoitsijasopimuksiin • Täydennyskoulutus, informaatio-ohjaus | <p>Vastuutahot: Rakennusteollisuus RT ry, täydennyskoulutusorganisaatiot</p> <p>Muut toteuttajat: TEM, ELY-keskukset alueellisten kampanjoiden organisoinnin ja rahoituksen osalta.</p> <p>Indikaattori: materiaali-tehokkuutta edistävät tavoitteet ja mittarit 20 suurimman yrityksen julkistetuissa ympäristötavoitteissa.</p> |
| Suomeen soveltuvan, kansainvälisesti tunnetun rakennusten ympäristöluokitusjärjestelmän kehittäminen ja käyttöönotto | | <p>Vastuutahot: Green Building Council Finland ja sen jäsenyhteisöt. Muut toteuttajat: YM, rakennuttajat, tutkimuslaitokset.</p> <p>Indikaattori: Suomeen soveltuva, GBC järjestelmään hyväksytty luokitusjärjestelmä, jossa MAT on otettu huomioon riittäväällä painoarvolla.</p> <p>Tavoiteaika: 2012 loppuun mennessä</p> |
| Edistetään MAT-osaimisen siirtymistä rakennusprosessiin | <ul style="list-style-type: none"> • MAT-katselmuksen mallin kehittäminen rakennusurakoitsijoille ja suunnittelijoille • Toimialakohtaisen MAT-sopimuksen kehittäminen pitkällä tähtäyksellä • Pienille yrityksille soveltuvan EcoStart-asiantuntijapalvelun soveltaminen rakennusalalle | <p>Vastuutahot: Motiva, ELY-keskukset</p> <p>Muut toteuttajat: TEM, YM rahoittajina ja valvojina</p> <p>Indikaattorit: Toteutettu 10 MAT-katselmusta ja 20 EcoStart'ia rakennusalalla vuoteen 2015 mennessä.</p> |
| Edistetään MAT-osaimisen siirtymistä rakennustyömaille | <ul style="list-style-type: none"> • Rakennustyömaan sisäisesti katsoimoidun ympäristömittarin tuoteistaminen ja käytön levittäminen • Mittarin käyttöönoton edistäminen työmaille mm. urakkasopimuksissa ja aliurakkasopimuksissa • Kannustinjärjestelmät urakka- ja työsopimuksissa • Alueelliset kilpailut • Työnohjaus ja täydennyskoulutus | <p>Vastuutahot: Rakennusteollisuus RT ry, ELY-keskukset</p> <p>Muut toteuttajat: ELYt, RAKLI, rakennusalan yritykset, TTY</p> <p>Indikaattorit: TRY-mittari tai vastaava otettu säännölliseen käyttöön 30 yrityksessä.</p> |

Taulukko 6. Materiaalitehokkuuden vaatimusten asettamista ja kannustimien käyttöä suunnittelun ja urakoinnin kilpailuttamisessa edistävät ohjaukset.

| Ohjaukeino | Ohjaukeinoon komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parannetaan elinkaaritietouden osaamista ja sen soveltamis-edellytyksiä | <ul style="list-style-type: none"> • Laaditaan korjausrakentamishankkeiden kilpailuttamiseen soveltuvat materiaalitehokkuutta ja elinkaarikustannuksia painottavat mallidokumentit • Kehitetään elinkaaren kustannuksia ja ympäristöpisteystystä koskevat vertailutyökalut siten että ne ovat yhteensopivat mm. EU:n kestäväen rakentamisen hankintakriteerien, CEN:n rakennustuotteiden ympäristöstandardien ja Green Building Council'in luokituskriteerien kanssa | <p>Vastuutahot: YM</p> <p>Muut toteuttajat: Motiva, VTT, rakennusteollisuus, GBC-Finland, Hansel, Kuntahankinnat</p> <p>Indikaattori: materiaalitehokkuutta koskevat kriteerit tietyn kustannusrajan ylittävien julkisrahoitteisten hankkeiden urakka-asikirjoissa</p> |
| Parannetaan kuntien ja valtion organisaatioiden rakentamisen elinkaariosaamista ja sen soveltamis-edellytyksiä | <ul style="list-style-type: none"> • Edistetään elinkaarimallilla toteutettua rakentamista siten, että urakoitsijalle ja palveluntuottajalle syntyy voimakas taloudellinen intressi parantaa rakennuksen materiaalitehokkuutta ja energiatehokkuutta • Tuetaan kunnissa tapahtuvia elinkaarimalliin perustuvia kilpailutusprosesseja koulutuksella ja Motivan help-desk toiminnalla ja laatimalla mallidokumentteja, joihin sisällytetään myös materiaalitehokkuutta edistäviä elementtejä • Toteutetaan materiaalitehokkuutta painottavia mallihankkeita myös korjaus- ja muuntorakentamista koskevissa kohteissa. Laaditaan ja julkistetaan esimerkkikohteista tapausselostuksia | <p>Vastuutahot: YM, TEM, Kuntaliitto</p> <p>Muut toteuttajat: Motiva, kunnat, Senaatti-kiinteistöt, urakoitsijat. Kuntien koulutusorganisaatiot</p> <p>Mittarit: elinkaarimallilla toteutetut julkiset tarjouskilpailut Hilma-rekisterissä</p> |
| Edistetään pienrakentajien mahdollisuuksia todeta eri toimijoiden pätevyys ekologisen rakentamisen kysymyksissä | <ul style="list-style-type: none"> • Kehitetään "Ympäristöpässi"-koulutuskokonaisuus suunnittelijoille, urakoitsijoille ja vastaaville mestareille | <p>Vastuutahot: YM</p> <p>Muut toteuttajat: Rakennusteollisuus RT ry Koulutusorganisaatiot</p> <p>Mittarit: Ympäristöpassin suorittaneiden määrä ja osuus työvoimasta.</p> |

Työpajassa ympäristöhallintatyökalujen käyttöönoton edistämiseen, kilpailuttamisen kehittämiseen ja pätevyysvaatimusten kehittämiseen tähtäävistä ohjaukeinoista **ensisijaisiksi** nousivat seuraavat:

- Edistetään MAT-osaamisen siirtymistä työmaille
- Edistetään MAT-osaamisen siirtymistä rakentamisprosessiin
- Edistetään materiaalitehokkuuden huomioon ottamista rakennusurakoitsijoiden ympäristö- ja laatu järjestelmien avulla
- Parannetaan kuntien ja valtion organisaatioiden rakentamisen elinkaariosaamista ja sen soveltamis-edellytyksiä.

Työryhmä totesi, että materiaalitehokkuuden huomioon ottamisen edistäminen rakennusurakoitsijoiden ympäristö- ja laatu järjestelmien avulla on mielekästä sulauttaa MAT-osaamisen edistämiseen työmaille ja rakennusprosessissa ja käsitellä osana näiden toteuttamista. Toisin sanoen suunnittelun ja urakoinnin kilpailuttamisessa ja urakkasopimuksissa pitää edellyttää materiaalitehokkuuteen liittyviä laatuvaatimuksia, jotka luovat palvelun tarjoajille motiivin ottaa käyttöön ympäristöasioiden hallinnan työvälineitä. Itse asiassa kaikki nämä neljä otsikkoa muodostavat toisiinsa nivellyn kokonaisuuden.

Rakennustyömaan jätehuollon valvonta ja raportointi

Taulukkoon 7 on koottu RakMat -hankkeen esitykset ohjauskeinoiksi, joilla voidaan tehostaa rakennustyömaan jätehuollon hallinnollista ohjausta ja valvontaa.

Ohjauskeinojen **tavoitteena** on saada rakennus- ja purkujätteen lajittelu tehostumaan merkittävästi työmailla ja parantaa jätteen ominaiskertymää koskevan tiedon luotettavuutta. Ohjauskeinot **kohdistuvat** urakoitsijoihin ja aliurakoitsijoihin sekä näiden työntekijöihin ja rakennusvalvontaan.

Taulukossa 8 on esitetty ohjauskeinot, joilla arvioidaan voitavan parantaa materiaalihokkuuden seurantaa. Ohjauskeinojen tavoite on palvella hallinnon tarvetta seurata tavoitteiden ja ohjauskeinojen toteutumista ja vaikuttavuutta sekä reagoida EU:n jätedirektiivistä aiheutuviin velvoitteisiin. Toimenpiteiden avulla varmistetaan mm., että EU:lle pystytään todentamaan luotettavaan tilastoaineistoon perustuen, että rakennusjätteiden ehkäisy ja hyötykäyttö on Suomessa jätedirektiivin edellyttämällä tasolla vuoteen 2020 mennessä.

Taulukko 7. Rakennustyömaan jätehuollon hallinnollista ohjausta ja valvontaa tehostavat ohjauskeinot.

| Ohjauskeino | Ohjauskeinojen komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarkistetaan rakennusjäteasetusta | <ul style="list-style-type: none"> Selvennetään työmaan jätehuoltoa koskevaa vastuuta. Vastuuta jätteistä ei voi siirtää, vaan rakentamiseen tai purkamiseen ryhtyvä on viime kädessä vastuussa rakennusjäteasetuksen lajittelumääräysten noudattamisesta Pakolliseksi eristevillan ja pakkausjätteiden talteenotto ja toimittaminen hyötykäyttöön tietyn kokoluokan ylittävissä kohteissa ja tiettyjen paikkakunta-kohtaisten edellytysten täytyessä Määräykset haitallisten materiaalien (PCB, lyijypitoiset pinnoitteet, muut ongelmajätteet, CFC-yhdisteitä sisältävät eristeet, kipsijäte) talteenoton ja käsittelyn osalta Mahdollisuus ulkoistaa lajittelu työmaan ulkopuolella tapahtuvaksi. | Vastuutahot: YM |
| Parannetaan MRL:n ja jätelain edellyttämän jäteraportoinnin laatua ja karsitaan hyödyllään näennäistä raportointia | <ul style="list-style-type: none"> Jättemäärien raportointia koskevan päällekkäisyyden purkaminen Kuljetusyritysten kirjanpito- ja raportointivelvollisuuden täsmentäminen Purkukohteiden jätelaskennan kehittäminen jäteseurannan työkaluna | Vastuutahot: YM Muut toteuttajat: kunnat, Kuntaliitto, jätealan palveluyritykset |
| Parannetaan edellytyksiä rakennushankkeiden jätehuollon valvontaan | <ul style="list-style-type: none"> Rakennusvalvonnan yhteistyö kuntien välillä¹² Rakennus- ja ympäristövalvonnan yhteistyö ja yhteinen koulutus ja ohjeistus ELY-keskusten roolin vahvistaminen valvonnan koordinoinnissa ja tehostamisessa | Vastuutahot: ELY-keskukset Muut toteuttajat: kunnat, kuntainliitot, YM |

12 Kiviniemen hallituksen hallitusohjelman mukaan: ”Parannetaan rakennusvalvonnan toimintaedellytyksiä ja edistetään rakentamismääräysten yhtenäisiä ja ennakoitavia tulkintoja luomalla edellytykset rakennusvalvontatoimen kokoamiseksi suuremmiksi alueellisiksi yksiköiksi. Annetaan hallituksen esitys laiksi kevennettyjen rakentamis- ja kaavamääräysten kokeilusta.”

Taulukko 8. Materiaalitehokkuuden seurantaan parantavat ohjaukset.

| Ohjaukset | Ohjauksen komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parannetaan rakennus- ja purkujätettä koskevaa kansallista ja alueellista tilastointia | Uuden jätelain ja asetuksen kirjanpito- ja raportointivelvoitteiden hyödyntäminen | Vastuutaho: YM Muut toteuttajat: Tilastokeskus, ELY-keskukset |
| RakMat -toimintaohjelman ohjauksien toimeenpanon yksityiskohtaiset selvitykset ja vaikutusten arviointi. | | Vastuutaho: nimetty kunkin ohjauksen kohdalla Muut toteuttajat: tutkimuslaitokset ja konsultit |

Työpajassa rakennustyömaan jätehuollon valvonnan ja raportoinnin tehostamiseen tähtäävistä ohjauksista ensisijaisiksi nousivat seuraavat:

- Yksinkertaistetaan ja tehostetaan jätelain ja MRL:n jäteraportointia koskevia määräyksiä
- Parannetaan edellytyksiä rakennushankkeiden jätehuollon valvontaan
- Parannetaan rakennus- ja purkujätettä koskevaa kansallista ja alueellista tilastointia
- RakMat -toimintaohjelman ohjauksien toimeenpanon yksityiskohtaiset selvitykset ja vaikutusten arviointi.

Jätelain ja MRL:n jäteraportointia koskevia määräyksiä katsottiin voitavan yksinkertaistaa keskittämällä ne joko jätelainsäädäntöön tai maankäyttöä ja rakentamista ohjaavaan lainsäädäntöön. Jätelainsäädäntöön keskittämisen etuna on, että jätelaista ja siihen liittyvistä määräyksistä löytyvät myös muut jätehuoltoa koskevat määräykset. Toisaalta rakentajat tuntevat maankäyttöä ja rakentamista koskevat määräykset jätelainsäädäntöä paremmin.

Selvitys jätteistä todettiin tärkeäksi mm. siksi, että hakijalla on selvityksen tehtyään valmiudet hakea ajoissa asianmukaiset hyödyntämis- ja käsittelypaikat jätteelle. Jäteselvityksessä annettujen tietojen käyttötarkoitusta valvonnassa ja tietojen antajan vastuuta ilmoituksen noudattamisesta tulisi kuitenkin selventää.

Nykyinen tilastointi perustuu käsiteltyihin jätemääriin, mutta ongelmana on, ettei vastaanottaja välttämättä saa tarkkoja tietoja jätteen tuottajasta (esimerkiksi useista kohteista kerätyt jätteet). Myös jätehuollon käsitteistön epätarkkuudet aiheuttavat sekaannuksia. Jätelakiehdotus tarjoaa uusia mahdollisuuksia kerätä tietoja rakennusjätetilastoja taustamateriaaliksi tai suoraan tilastoksi.

Työpajassa todettiin, että RakMat -hankkeessa aloitettua työtä on aiheellista jatkaa.

10.3.3

Talonrakentamisen jätehuollon palvelut ja uusiokäytön edistäminen

Taulukkoon 9 on koottu RakMat -hankkeen esitykset ohjauksiksi, joilla voidaan tukea materiaalitehokkuuden ja rakennusjätteiden hyödyntämisen elinkeinoa. **Tavoitteena** on, että toimenpiteiden jälkeen korjausrakentamiseen ja purkamiseen liittyvä materiaalitehokkaiden palvelujen ja tuotteiden tarjonta on merkittävästi kasvanut ja kattaa koko maan kaupunkialueet. Ohjaukset **kohdistuu** urakoitsijoihin, laitteiden ja menetelmien kehittäjiin ja tutkimuslaitoksiin.

Taulukkoon 10 on koottu RakMat -hankkeen esitykset ohjauksiksi, joilla voidaan edistää rakennusjätteiden kaatopaikkasijoituksen vähentämistä. **Tavoitteena** on, että toimenpiteiden toteuttamisen jälkeen rakennus- ja purkujätteiden sijoittaminen kaatopaikoille on vähentynyt voimakkaasti. Ohjaukset **kohdistuvat** rakennus- ja purku-urakoitsijoihin, jätteyhtiöihin ja rakennuttajiin.

Taulukko 9. Materiaalitehokkuuden ja rakennusjätteiden hyödyntämisen elinkeinopoliittisen tukemisen ohjauskeinot.

| Ohjauskeino | Ohjauskeinon komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tehostetaan rakentamisen teknologiaohjelmien tulosten hyödyntämistä | <ul style="list-style-type: none"> • Teknologiaohjelmiin materiaalitehokkuus yhdeksi näkökulmaksi • Tulosten tehokas levittäminen • ELY-keskusten rahoittama kehittämistuki ja alueellinen koulutus | <p>Vastuutahot: TEKES, ELY-keskukset</p> <p>Muut toteuttajat: RAKLI, rakennusalan yritykset, konsultit, tutkimuslaitokset</p> |
| Parannetaan säästävän korjausrakentamisen ja purkutyön palvelujen saatavuutta | <ul style="list-style-type: none"> • Informaatiopalvelut • Korjausrakentamisen portaali | <p>Vastuutahot: YM</p> <p>Muut toteuttajat: RT, RAKLI, Rakennustietosäätiö, VTT, muut tutkimuslaitokset</p> |
| Varmistetaan rakennusjätteiden hyödyntämispalvelujen kohtuullinen saatavuus | <ul style="list-style-type: none"> • Alueellinen kattavuus palveluissa varmistettava kohtuulliset kuljetusetäisyydet huomioon ottaen • Yritysten tai kunnallisen jäteyhtiön tarjoamat lajittelupalvelut, jos lajitteluun ei ole tilaa rakennuspaikalla • Puu- ja kivipohjaisten tuotteiden murskauksen organisointi paikkakuntaakohtaisesti • Muovijätteiden, lämpöeristeiden ja rakentamisen vaarallisten jätteiden vastaanoton ja kierrätyksen organisointi • Maa-ainespankit • Kierrätettävän maa-aineksen ja uusiotuotteiden laadunvarmennuspalvelut • Aluevaraukset kaavoituksessa | <p>Vastuutaho: ELYt ja kunnat</p> <p>Muut toteuttajat: jätealan yritykset, maakuntaliitot</p> |
| Edistetään kierrätysmateriaalien markkinoita | <ul style="list-style-type: none"> • Materiaalikohtaiset kysynnän edistämiskeinot mm. uusiomateriaalien käytön suosiminen julkisessa rakentamisessa ja maarakentamisessa (sementti- ja betonilaadut, muovituotteet, puhallusvilla) • Investointi- ja kehittämistuet • Laatuksiteerit, laadunvarmennusmenetelmät, informaatio-ohjaus | <p>Vastuutaho: YM, TEM, lupa- ja kaavoitusviranomaiset</p> <p>Muut toteuttajat: julkiset rakennuttajat, hyödyntävät yritykset, tutkimuslaitokset, TEKES</p> |
| Edistetään käytettyjen rakennustuotteiden kierrätyskeskuksen ja säästävän purkutoiminnan organisointia | <ul style="list-style-type: none"> • Toiminta paikkakuntaakohtaisesti kaikissa yli 30 000 asukkaan keskittymissä • Tilojen osoittaminen • Markkinointiyhteistyö • Kytkeä tukityöllistämiseen | <p>Vastuutaho: ELY-keskukset, TEM</p> <p>Muut toteuttajat: kunnat, yritykset, sosiaaliset yritykset</p> |

Taulukko 10. Rakennusjätteiden kaatopaikkasijoituksen vähentämistä tukevat ohjauskeinot.

| Ohjauskeino | Ohjauskeinojen komponentit | Vastuutahot Muut toteuttajat Indikaattorit Tavoiteaika |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korotetaan jäteveroa ¹³ | <ul style="list-style-type: none"> Vero korotetaan asteittain 30 €/t:sta 50 €/t:iin ja verotuksen piiriin tulevat myös yksityiset kaatopaikat Lasijätteen ja kaikenkokoisen betonimurskeen hyödyntäminen kaatopaikkarakenteissa on verotonta | <p>Vastuutaho: YM, VM</p> <p>Muut toteuttajat: kaatopaikan haltijat, tullilaitos, AVIt ja ELYt</p> <p>Indikaattori: uudistus voimaan 2011</p> |
| Parannetaan edellytyksiä puuperäisen rakennusjätteen hyödyntämiseen | <ul style="list-style-type: none"> Tehostetaan energiahyödyntämiseen, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön ohjaamista Tarkistetaan valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista siten, että biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille rajoitetaan entisestään | <p>Vastuutaho: YM</p> <p>Toteuttajat: kaatopaikan haltijat, tullilaitos, AVIt ja ELYt</p> <p>Indikaattori: uudistuksen voimaantulo</p> |
| Edistetään puujätteen energiahyödyntämistä rinnakkaispolttolaitoksissa | <ul style="list-style-type: none"> Luodaan ohjeistus puhtaan puun määritelmäksi ja käytännönläheiseen laadunvarmennukseen | <p>Vastuutaho: YM</p> <p>Muut toteuttajat: kierrätyspalvelun tuottajat, energiantuotannon yksiköt teollisuudessa</p> <p>Indikaattori: uudistuksen voimaantulo</p> |

Työpajassa tärkeimmiksi talonrakentamisen jätehuollon palvelujen kehittämisen ja uusiokäytön edistämisen ohjauskeinoiksi valikoituivat seuraavat:

- Edistetään kierrätysmateriaalien markkinoita
- Jäteverolain uudistaminen¹³
- Parannetaan edellytyksiä puuperäisen rakennusjätteen hyödyntämiseen.

Kierrätysmateriaalien markkinoinnin edistämisen osalta todettiin, että julkisten hankintojen ehtoja tulisi muuttaa kierrätysmateriaaleja suosivaan suuntaan. Jätteen ja raaka-aineen määrittelyä tulisi selkiyttää.

Uusiomateriaalien saatavuus tulee varmistaa. Aloituvaiheessa toiminta tarvitsee tukea, mutta pitemmällä tähtäimellä toiminnan pitäisi onnistua kaupallisella pohjalla. Pienet toimijat voisivat parantaa näkyvyyttään ja tehostaa markkinointia yhteistyössä. Toiminnan edistämiseksi tarvitaan myös taloudellisista intresseistä vapaata neuvontaa.

Jäteveron korottaminen katsottiin hyväksi keinoksi, jolla voidaan vähentää hyödynnettävien materiaalien sijoittamista kaatopaikoille. Alueelliset erot hyödyntämispalvelujen saatavuudessa voivat kuitenkin saattaa jätteentuottajat epätasa-arvoiseen asemaan. Näin käy esimerkiksi harvaan asutuilla alueilla, joilla ei ole tarjolla vaihtoehtoisia jätteenkäsittelypalveluja. Tasa-arvoisuutta edistäisi, mikäli jäteveroa voitaisiin porrastaa esimerkiksi tilavuuspainon ja kuljetusten suhteellisen määrän mukaan. Työpajassa käydyssä laajemmassa keskustelussa todettiin jäteveron porrastaminen sekä lainsäädännöllisesti että käytännössä erittäin vaikeaksi toteuttaa.

¹³ Uusi jäteverolaki annettiin 17.12.2010 eli RakMat -työpajan jälkeen. Uudessa jäteverolaissa veron määrää korotettiin. Verottomana jätteenä ei pidetä lasijätettä eikä halkaisijaltaan yli 150 mm kokoisista kappaleista koostuvaa betonijätettä toisin kuin hallituksen esityksessä 159/2010 vp esitettiin.

Puuperäisen rakennusjätteen hyödyntämisen edistäminen on tärkeää sen suuren määrän takia. Puujäte tulee saada pois kaatopaikoilta myös siksi, että se on biohajoavaa. Muuhun kuin energiana hyödyntämiseen liittyy paljon teknisiä ongelmia. Materiaalin uudelleenkäytössä esimerkiksi puisissa rakenteissa ongelmana on, että käytettävän materiaalin laatua ei voida varmistaa riittävän luotettavasti.

Työpajassa kritisoitiin konsultin arvioita siitä, että puujätteen korkean osuuden vuoksi 70 % materiaali kierrätysastetta ei ole mahdollista Suomessa saavuttaa. Sen sijaan työpajassa esitettiin tämän valtakunnallisen kierrätysvelvoitteen asettamista velvoittavana työmaakohtaisesti.

10.3.4

Ekotehokkaan rakentamisen neuvonta ja koulutus

RakMat -hankkeessa ekotehokkaan rakentamisen neuvonnan haasteellisimmaksi kohteeksi todettiin ei-ammattimaiset rakentajat. Työpajassa todettiin, että kertaluonteisissa rakennushankkeissa (esimerkiksi yksityiset henkilöt ja taloyhtiöt) rakennuttaja etsii harvoin erikseen tietoa ekotehokkaasta rakentamisesta. Tieto tulee siten saada muun neuvonnan ja koulutuksen ohessa. Tiedon tulee käsitellä rakentamisen ympäristöasioita laajemmin kuin vain materiaalihokkuuden kannalta.

Rakennuttajille kohdistetun tiedon tulee olla saatavissa helposti ja oikeassa vaiheessa hanketta (riittävän ajoissa, koska suurimmat ratkaisut tehdään jo suunnitteluvaiheessa). Kunnan rakennusvalvonta on tärkeä tekijä rakennusprosessissa ja ohjausta tiedon pariin voitaisiin antaa esimerkiksi rakennusluvan hakemisen yhteydessä. Koska kaikki hankkeet eivät edellytä lupaa tai ilmoitusta, myös muita tiedon kanavia tarvitaan. Internetiin koottava kaupallisista intresseistä riippumaton perustieto tarjoaisi hyvän kanavan tiedon saamiseen. Esimerkiksi TV ja muu media sekä erilaiset tapahtumat, kuten messut, voisivat jakaa tietoa käytettävissä olevista tiedon lähteistä.

Rakennusvalvonnassa tulisi siirtyä ennakoivaan tieto-ohjaukseen. Esimerkkinä on Oulun rakennusvalvonnan ennakoiva laadunohjaus -malli, jossa kuluttajille jaetaan tietoa eri valintojen vaikutuksista ja rakennuttajia neuvotaan energiaviisaisiin ratkaisuihin ja hyvään kiinteistön ylläpitoon esimerkiksi rakennusluvan hakemisen yhteydessä. Kokemusten mukaan rakennusvalvonnan toimintatavan muutos ei aiheuta lisäkustannuksia, vaan kyseessä on neuvonnan sisällön uudelleenmäärittely / päivittäminen. Uudelleensuuntauksessa kunnan päättäjien positiivinen asenne muutokseen on tärkeä.

Rakennus- ja purkulupahakemuksen yhteydessä annettavaa jäteilmoitusta voidaan kehittää kierrätys suunnitelman suuntaan. Esimerkiksi Porissa purkulupahakemuksen ja -ilmoituksen antajalle annetaan kierrätysopas. Jätetystä hakemuksesta menee ilmoitus ympäristötarkastajalle, joka tarkastaa jäteilmoituksen asianmukaisuuden.

Kertaluonteisten rakennuttajien mahdollisuudet toteuttaa rakennushanke ekotehokasta toimintatapaa noudattaen riippuu paljolti suunnittelijan ja rakentamisen toteuttajien ammattitaidosta. Ekotehokkaan rakentamisen ammattilaisten löytämistä helpottamaan on RakMat -ohjauskeinoissa ehdotettu rakentamisen ammattilaisten pätevöitymiskoulutusta ("ympäristöpassi").

Ammattilaisille suunnattu koulutus olisi hyvä eriyttää siten, että uudisrakentamiselle ja korjausrakentamiselle olisi omat koulutuskokonaisuutensa. Myös suunnittelijat ja toteuttajat tarvitsevat omat koulutuskokonaisuutensa. Lisäksi koulutus voidaan jakaa perus- ja syventäviin opintoihin. Koulutus tulisi kytkeä nykyiseen täydennyskoulutusjärjestelmään, esimerkiksi niin, että koulutuksen sisältö määritellään keskitetysti kansallisella tasolla, mutta koulutuksen toteuttajia voi olla useita.

Esimerkiksi korjausrakentamisen toteuttajan passin tulisi varmistaa, että koulutuksen läpäissyt tuntee materiaalien ominaisuudet ja osaa käsitellä niitä oikein. Hän pystyy tunnistamaan ja lajittelemaan purkujätteet ml. vaaralliset jätteet. Purkuun

liittyvät työsuojelukysymykset tulee sisällyttää koulutukseen (esimerkiksi potentiaalisten asbestikohteiden tunnistaminen ja toimintatavat, kun asbestia on todettu). Koulutuksen tulisi tarjota myös valmiudet tunnistaa tilanteet, joissa lisätieto on tarpeen ja keinot tiedon löytämiseen.

Ympäristöpassin tehokas käyttöönotto ja hyödyntäminen edellyttävät, että rakennuttajille tiedotetaan sen tarkoituksesta ja sisällöstä.

KIRJALLISUUS

- Alasaarela E. 2010. UUMA-ohjelman nykytila ja tulevaisuus. Ympäristöhallinnon maa-ainespäivät. 13.–14.10.2010. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121909&lan=fi
- Anpe Oy 2010. Suurtehoimurointi. <http://www.anpe.fi/index.php?alasivu=suurteho>
- Anon 2007. Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi vuoteen 2016. Valtakunnallista jätesuunnitelmaa valmistelleen työryhmän mietintö. Ympäristöministeriön raportteja 3/2007
- Anttonen M., Kuisma M., Halme M. ja Kautto P. 2008. Materiaalitehokkuuden palveluista ympäristömyönteistä liiketoimintaa (MASCO2), HSE, <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=265558>
- Bio intelligence service. 2010. Service contract on management of construction and demolition waste – SR1. Draft Final Report Task 2. May 2010.
- Blinnikka P. 2002. Jäteneuvonta 2002 – 2006. Suomen ympäristö 554. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=276448>
- EK 2010. EK:n suhdannebarometri 4.11.2010. <http://www.ek.fi/www/fi/talous/suhdannetiedustelut/suhdannebarometri.php>
- Eko-Expert 2010. Palvelut ja tuotteet. <http://www.eko-expert.com/palvelut-ja-tuotteet/>
- Ekokem 2010. Loisteputkien käsittely. http://www.ekokem.fi/portal/fi/ekokem-yhtiöt/kasittelyprosessit/ongelmajätteiden_kasittelyprosessit/loisteputkien_kasittely/
- Eräkö L. ja Valpasvuo V. 2010. Ympäristölupamenettely kevenee. Rekisteröinti ja toimialakohtaiset avustukset avuksi. Kuntatekniikka 4/2010
- FISE 2010b. Rakennusvirhepankki. <http://www.fise.fi/default/www/suomi/rakennusvirhepankki/>
- Green Building Council Finland 2010a. Green Building Council Finland. <http://www.figbc.fi/figbc>
- Green Building Council Finland 2010b. Rakennusten ympäristöluokitukset. <http://www.figbc.fi/ymparistoluokitukset>
- Hakaste H. 2010 Korjausrakentamisen viestintä ja Korvo. Rakennusperinnön hoidon ja korjausrakentamisen neuvottelupäivät 14.4.2010. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117298&lan=fi
- Heiska K. 2005. Rakennusvirheet vähenevät ja rahaa säästyy. Tiedetoimittaja 3.8.2005. <http://www.tiedetoimittaja.com/sivut/rakennusvaatimus.html>
- HSY 2010. Rakennussekajäte. <http://www.hsy.fi/jatehuolto/ohjeet/lajittelu/rakennusjate/Sekajate/Sivut/default.aspx>
- Huhtinen K., Lilja R., Sokka L., Salmenperä H. ja Runsten S. 2007. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, taustaraportti. Suomen ympäristökeskus, Suomen Ympäristö 16/2007
- Huhtinen K., Lilja R. 2010. Materiaalitehokkuuden edistäminen ja jätteen ehkäisy ympäristölupaprosessissa, lupaoppaan luonnos 19.8.2010, Suomen ympäristökeskus.
- Huuhka S. 2010. Purkubetoni kierrätetään tienpohjiksi -tulevaisuudessa ehkä myös taloiksi. Betoni 2, 2010.
- Häkkinen T., Huovila P. ja Leppänen P. 1999. Ympäristöä säästävä rakentaminen Suomessa. Käytäntö, osaaminen ja apuvälineet. Esite. VTT Rakennustekniikka 8.1.1999.
- Häkkinen T., Vares S. ja Siltanen P. 2004. Tuotteiden käyttöikäinformaatio ja sen käyttö rakennushankkeessa. VTT tiedotteita 2231
- Hämäläinen H. 2010. Kierrätyskeskusten yhdistys ry. Haastattelu 1.6.2010.
- Kaakinen J. 2010. VAHTI-tietojärjestelmä. Kuntien ympäristönsuojelun neuvottelupäivä 9.11.2010, UUDELY. www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/.../Kaakinen_VAHTI_09112010.pdf
- Kestopuu Oy 2010. Demolite Oy. <http://www.kestopuu.fi/10.html>
- Kierrätys-info 2010. <http://www.kierratys.info/tieda.php>
- Kulla O. 2009. Käänteinen arvonlisäverotus rakennustoimialan näkökulmasta, pro gradu -työ, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Kauppatieteellinen tiedekunta, Laskentatoimi, <https://oa.doria.fi/bitstream/.../nbnfi-fe200905281566.pdf>
- Kämäräinen T. 2009. Eräiden jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa. Esitelmä, ympäristönsuojelun neuvottelupäivät 23.–24.11.2009. www.environment.fi/download.asp?contentid=113522...fi
- Latola M. 2003. Vastuu rakennusvirheistä. Nordius-lehti 2/2003. http://www.nordius.fi/index.php?pg_id=10&alaid=28&page_id=222
- Levälahti S., Järvinen J. ja Hanhinen T. 2010. Korjausrakentamisen pk-yritysten ennakoivan osaamisen ja liiketoiminnan kehittämishanke. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2010
- Lith P. 2010. Rakentamisen harmaa talous. Tilastonäkemykset rakennusalan harmaan talouden painopistealueista, ilmenemismuodoista ja laskennallisesta laajuudesta. Helsinki 20. toukokuuta 2010. web.eduskunta.fi/dman/Document.phx?documentId...cmd=download
- Lohja 2008. Ohjeet ympäristönsuojelulain 62 §:n mukaisen ilmoituksesta koskien purkujätteiden talteenoton ja hyödyntämisen järjestämistä 29.10.2008. www.lohja.fi/Liitetiedostot/Kaupunkisuunnitelu/.../purkuilmoitus_ohje.pdf
- Merilehto K., Rytkönen T. ja Kaplas M. 2007. Jätetietojen toimittaminen VAHTI-rekisteriin. Ympäristöopas 2007. Suomen ympäristökeskus
- Merimasku 2006. Jätehuoltomääräykset 13.11.2006
- Metla 2010. Kierrätetty puu, utopiaako? Metlan uutiskirje 3.3.2010 <http://www.metla.fi/uutiskirje/puu/2010-01/uutinen-1.html>

Motiva 2010. Motivan rooli. http://www.motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus/motivan_rooli

Mäenpää I., Mattila T., Myllymaa T., Sorvari J., Rytönen T., Vahvelainen S. 2010. Uuma-aineisten inventaario, UUMA-loppuseminaari 27.5.2010. <http://www.thule oulu.fi/uuma/loppusem/Maenpaa.pdf>

Naantali 2005. Jätehuoltomääräykset 28.11.2005

Oksanen A. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998. Yleiskirje 14/1998, 29.4.1998

Oikeusministeriö 2010. Uusi asunto-osakeyhtiölaki voimaan heinäkuun alussa. 30.6.2010. <http://www.om.fi/1274105762046>

Onninen 2010. Muovijätteen kierrätys. <http://www.onninen.com/finland/Palvelut/Logistiikka/kierratys/Sivut/Default.aspx>

Oulun seudun ympäristölautakunta 2006. Jätehuoltomääräykset 22.11.2006

Oulun seudun ympäristövirasto 2008. Rakennusjätteet Oulun seudun ympäristöviraston toimialueella. Selvitys 2007. Raportti 4/2008 www.ouka.fi/ymparisto/pdf/Raportti%204%202008.pdf

Palolahti T., Koskenvesa A., Lindberg R. ja Sahlstedt S. 2009. Purkutöitä, ohjeita teettäjälle ja tekijälle. Infra ry, Talonrakennusteollisuus ry. www.rakennusteollisuus.fi/download.aspx?intFileID=1258

Paroc 2010. Usein kysyttyä. <http://www.paroc.fi/channels/fi/do-it-yourself/faq/default.asp#ymparisto>

Perälä A-L., Rintanen R., Nuuttila H. ja Mäensivu S. 2006. Vuoden 2004 rakennusjätetilastoa tukeva VTT:n asiantuntijatyö. Luottamuksellinen.

Pientaloteollisuus ry, Rakennustutkimus RTS Oy. 2008. Pientalobarometri. Tutkittua tietoa asuntorakentamisen päätöksenteon tueksi. Huhtikuu 2008. www.pientaloteollisuus.fi/.../BAROMETRI%20huhtikuu%202008.pdf

Pirinen J. 2010. Pm. kosteus- ja homealkoot 2013. Muistio 12.5.2010. Ympäristöministeriö.

Pirkanmaan ympäristökeskus, Hämeen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lounais-Suomen ympäristökeskus, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus 2009. Ete- lä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma, taustaraportti, rakentamisen materiaalitehokkuus. Pirkanmaan ympäristökeskuksen raportteja 3 | 2009. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=108207&lan=fi

Rakennusluuppi 2010. Rakennusluuppi. <http://www.rakennusluuppi.fi/>

Rakennusteollisuus RT ry 2007. Rakennusteollisuuden ympäristötoiminnan ja jätehuollon opaskirjat uudistettu – Yritysten ympäristöpolitiikan sisällettävä keskeiset kestävän kehityksen periaatteet 30.08.2007. <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Ajankohtaista/Rakennusteollisuuden+ymp%C3%A4rist%C3%B6toiminnan+ja+j%C3%A4tehuollon+opaskirjat+uudistettu/>

Rakennusteollisuus RT ry 2010a. Rakentaminen supistuu vielä 2010, vaikka asuntotuotanto elpyy. Suhdanneliite. Kuvaajat: Asuntotuotanto talotyypin ja rahoitusmuodon mukaan (lokakuu 2010) ja rakentamisen suhdanteet (huhtikuu 2010). <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Ajankohtaista/Rakentaminen+supistuu+viel%C3%A4+2010,+vaikka+asuntotuotanto+elpyy/>

Rakennusteollisuus RT ry 2010b. Tilajavastuulain pääkohtia. <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Ty%C3%B6markkinat/Tilajavastuulaki/>

Rakennustieto 2010a. Pientalon rakennuttaminen: käyttöönotto ja asuminen. http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/kodinrakentajalle_20/pientalonrakennuttaminenjasuunnittelu/kayttoonotto-jaasuminen.html.stx

Rakennustieto 2010b. RYL –rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. <http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ryl.html>

Rakennustieto Oy 2010c. Korjaustöiden laatu 2011 – Ratu-käsikirjasta ilmestynyt uusi ajantasainen painos. Lehdistötiedote 6.10.2010. <http://www.rakennustieto.fi/index/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotteet1/artikkelit/5tOnNHfGx.html.stx>

Rakennustutkimus RTS Oy 2010. Pienrakentamisen markkinakatsaus 11/2010. Päivitetty painos katsauksesta 9/2010. <http://www.suomirakentaa.fi/uutiset/pienrakentamisen-markkinakatsaus-92010>

REM 2004. Ympäristö- ja elinkaarimittarit. Rakennusteollisuus RT ry.

Repo H. Kymmenet kunnat suunnittelevat kerrostalojen purkamista. Tekniikka&Talous, 18.5.2006. <http://www.tekniikkatalous.fi/rakennus/article27149.ece#>

RTS, InfraRYL, luonnos 2009. Infranimikkeistö: Toimenpidekäsitteet. Selvitystyö, Luonnos RTS 09:4 02.03.2009. http://www.rts.fi/infraryl/lausuntokierros020309/Infra2006_tp_kasitteet_RTS09_4.doc

Seppälä J., Mäenpää I., Koskela S., Mattila T., Nissinen A., Katajajuuri J-M., Härmä T., Korhonen M-R., Saarinen M. ja Virtanen Y. 2009. SY20/2009 Suomen kansantalouden materiaaliavirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristö 20/2009, 134 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE). URN:ISBN:978-952-11-3460-9, ISBN 978-952-11-3460-9 (PDF).

SimLab 2010. SUSPROC – Sustainable Building Processes. <http://www.simlab.tkk.fi/SUSPROC>

Stena 2010. Stena Recycling Oy kehittänyt Skaalan kanssa ainutkertaisen kierrätystoiminnan. Lehdistötiedote 1.7.2010. <http://www.stenametall.com/Finnish/Ajankohtaista/>

Suomen Uusiomuovi Oy 2010. Muoviputket kiertoön, keräyksen sijoituspaikat ja yhteyshenkilöt. http://www.suomenuusiomuovi.fi/fin/muoviputket_kiertoön/kerayksen_sijoituspaikat_ja_yhteyshenkilöt/

Talonrakennusteollisuus ry 2009. Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu. Ratu 1221-S. Helmikuu 2009.

Taloyhtiön kuntotodistus 2010. Tietoa taloyhtiön kuntotodistuksesta. 18.4.2007. http://www.kuntotodistus.fi/tietoa_kuntotodistuksesta

Teriö O., Härmäläinen J. 2010. ISKE ympäristökilpailu. Sääntökirja. Tampereen teknillinen yliopisto.

Tilajavastuu.fi 2010. Rakennusala (tiedot 16.12.2010). <http://www.tilajavastuu.fi/content/index.php/rakennusala.html>

Tilastokeskus 2009. Suurten rakennusyritysten korjausrakentamisen liikevaihto kasvoi uudisrakentamisen vähetessä vuonna 2008. Päivitetty 18.2.2010. http://www.stat.fi/til/kora/2008/02/kora_2008_02_2009-10-16_tie_002.html

Tilastokeskus 2010a. Jätteiden kertymät sektoreittain ja jätelajeittain vuonna 2008, 1 000 tonnia vuodessa.

Tilastokeskus 2010b. Rakennuslupien kuutiomäärä väheni 6 prosenttia kesäkuussa. Julkaistu: 31.8.2010. http://www.tilastokeskus.fi/til/ras/2010/06/ras_2010_06_2010-08-31_tie_001_fi.html

Tilastokeskus 2010c. Rakentamisen toimialakatsaus I/2010. Päivitetty 24.6.2010. http://www.tilastokeskus.fi/artikkelit/2010/art_2010-06-24_002.html?s=0

Tilastokeskus 2010d. Muutos rakennusyritysten korjausten otoksessa ja tilastointimenetelmässä. Päivitetty 8.10.2010

Tilastokeskus 2010e. Suurten rakennusyritysten korjausrakentamisen liikevaihto oli 4,3 mrd. euroa vuonna 2009. Päivitetty 8.10.2010. http://www.stat.fi/til/kora/2009/02/kora_2009_02_2010-10-08_tie_002_fi.html

Turku 2005. Jätehuoltomääräykset 17.10.2005

Tähtälä T. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 2.11.2010 (Kestopuuteollisuus ry).

Vahvelainen S. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto 2.11.2010 (Tilastokeskus).

VIRKE 2009. Vuokratyövoimaselvitys. Viranomaisyhteistyön kehittämisprojekti VIRKE, 18.12.2009. www.tyosuojelu.fi/fi/forward/file/1313

VTT 2008. Vaatimusten hallinta EcoProp. Esite 4.4.2008.

VTT 2010a. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmat. BeCost rakennusten ja kalliorakenteiden arviointiin. <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/environ/ohjelmat.html>

VTT 2010b. Käyttöikäinformaatio – LifePlan. <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/environ/kaytika.html>

Ympäristö 1999. Hyvän pientalorakentamisen A ja O. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=46792&lan=fi>

Ympäristö 2008a. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisesta jätesuunnitelmasta vuoteen 2016. Ympäristöministeriö 7.4.2008, ehdotuksen perustelut. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=83456

Ympäristö 2008b. Ekotehokkuus ja elinkaariajattelu rakentamisessa. Päivitetty 14.8.2008. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=5548&lan=fi>

Ympäristö 2008c. Euroopan unionille uusi jätedirektiivi. Päivitetty 24.11.2008. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=304983&lan=FI>

Ympäristö 2009a. Korjausavustukset suunnitelmallisen korjaustoiminnan edistämiseen. KA5 15.1.2009. <http://www.ara.fi/default.asp?node=1259&lan=>

Ympäristö 2009b. Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa ilmoitusmenettelyllä laajenee. Päivitetty 15.6.2009. <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=326248&lan=fi>

Ympäristö 2009c. Rakentamisen jätteet. Päivitetty 16.11.2009. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=171851&lan=fi>

Ympäristö 2009d. Asuntoministeri Jan Vapaavuori: Rakennusvalvonnan rooli 2010-luvulla. Puheet ja kannanotot 14.12.2009. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=343375&lan=fi&clan=fi>

Ympäristö 2009e. Perusparantamisen tuet. 16.3.2009. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=224>

Ympäristö 2009f. Valtakunnalliset kosteus- ja homealkoot käyntiin. Tiedote 25.2.2009. <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=314395&lan=fi>

Ympäristö 2010a. Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa, Ympäristöministeriön raportteja 3 | 2010, Biojäte-energiatyöryhmän raportti, Helsinki 2010, Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=352300&lan=fi>

Ympäristö 2010b. Rakennuksen energia- ja ekotehokkuus. Päivitetty 18.5.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20644&lan=fi>

Ympäristö 2010c. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi. Päivitetty 18.6.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=341060&lan=fi&clan=fi>

Ympäristö 2010d. Kivenlouhimon, kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon ympäristölupahakemuksen täyttöohje. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=120885&lan=fi>

Ympäristö 2010e. Jätteiden käsittely ja roskaantumisen. Päivitetty 13.8.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20395&lan=fi>

Ympäristö 2010f. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet. Päivitetty 19.2.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=4195&lan=fi>

Ympäristö 2010g. Infrarakentamisen uusi materiaalitekniikka – UUMA. Päivitetty 22.4.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=291782>

Ympäristöministeriö 2008a. Kohti kierrätysyhteiskuntaa – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32/2008.

Ympäristöministeriö 2008b. Ympäristölupajärjestelmän ja -hallinnon uudistaminen. Keventämisprojektin (I) loppuraportti. Ympäristölupamenettelyn keventäminen ja yksinkertaistaminen. Ympäristöministeriön raportteja 6/2008. www.ymparistokeskus.fi/download.asp?contentid=80795&lan=fi

Ympäristöministeriö 2009. Ehdotus valtioneuvoston asetukseksi eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen liitteiden muuttamisesta. Muistio 18.5.2009

Ympäristöyritysten liitto 2010. Tietoa kierrätyksestä. <http://www.ymparistoyritykset.fi/rakennusjatteet-muut>

YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta 2005. Fiksu tuottaa vähemmän jätettä. Parhaat käytännöt talonrakentamisessa. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta <http://www.hsy.fi/fiksu/toissa/rakennusala/Sivut/default.aspx>

Materiaalitehokkuus NCC:n toteuttamassa Soukan koulun peruskorjauksessa

Lähde: Ville Karvonen, Jenni Saarinen, NCC Rakennus Oy, esitys 17.9.2010

Lähtökohdat

- hanke kilpailutettiin elinkaarimallilla
- hankkeen koko 7 500 br-m², 31000 br-m³, urakan arvo 11 M€
- rakennuksen iv-tekniikka sijoitetaan katolle
- NCC Rakennus Oy voitti tarjouskilpailun ja vastaa hankkeen suunnittelusta, toteutuksesta pääurakoitsijana ja kiinteistön ylläpidosta 20 vuoden ajan.
- rakentaminen aloitettiin maaliskuussa 2010, koko kohde valmistuu lokakuussa 2011
- rakennuttaja Espoon kaupunki

Elinkaarimallin vaikutus kestävien ja huollettavien materiaalien ja tekniikan valintaan

Elinkaarimalli siirtää vastuun rakenteiden ja talotekniikan pitkän aikavälin kunnossapidosta urakoitsijalle. NCC:lla on erillinen ylläpitotiimi, jonka asiantuntemusta käytetään suunnittelussa. Tällä on ollut konkreettisia vaikutuksia materiaalien ja tekniikoiden valinnassa, mm. seuraavia esimerkkejä:

- rakennuttajan alakattoihin ehdottama ruiskutettu massa vaihdettiin levytuotteisiin, koska massaan tulevan mahdollisen vaurion seurauksena on vaihdettava koko kattopinnoite, kun taas levyt voidaan vaihtaa yksi kerrallaan
- kipsilevyväliseinien sijaan vaihdettiin tiiliväliseinät, jotka ovat pitkäikäisempiä
- talotekniikan valinnassa korostettiin huollon helppoutta
- lattioihin kestopahvi
- laattasaumoissa suositetaan epoksisaumojä tai lisäkäsittelyä saumojen likaantumisen ehkäisemiseksi

Homeriskin vaikutus materiaalitehokkuuteen

Homevaurion epäilyn vuoksi rakennuttaja vaati kaikkien sellaisten materiaalien vaihtamista, jossa voisi olla kosteusvaurio. Terveystarkastaja valvoi purkamista jokaisessa työvaiheessa.

Rakennusosien ja rakenteiden muuntojoustavuus

Muuntojoustavuutta edistetään mm. seuraavilla keinoilla:

- Suunnittelussa pyritään välttämään kantavaan runkoon kuuluvia tilajako-osia
- Tekniikkajousut ryhmitellään yhteiskuiluihin
- Talotekniikkasuunnittelussa varaudutaan tulevaisuuden laajennus- ja muutostarpeisiin

Rakenteiden ja tekniikan korjattavuus

Huoltovarmuuteen pyritään mm. seuraavilla keinoilla:

- Julkisivujen kuntotutkimus ja sisäpuolisten rakenteiden vauriokartoitus
- Hankesuunnitelma
 - Pääosa korjattavista rakenteista ja pintamateriaaleista uusitaan
 - Vanhojen varausten hyödyntäminen talotekniikassa

Rakennusvirheiden ehkäisy

Elinkaarimallin vuoksi urakoitsijalla on paljon pitempikertainen intressi ehkäistä rakennusvirheitä kuin normaalissa takuuvastuussa. Rakennusvirheiden ehkäisyyn on kiinnitetty erityistä huomiota nimeämällä erillinen riippumaton konsultti tarkastamaan suunnitteluratkaisut. Työmaalla rakennusvirheitä ehkäistään ns. projekti-suunnitelmalla, johon kuuluu laadunvalvontamatriisin käyttö.

Korjaus- ja purkutyön suunnittelu tehdään omana työnä eikä sitä ole delegoitu purkutyön suorittavalle aliurakoitsijalle. Paljastuvien rakenteiden kuntoarvioinnin tekee rakennuttajan nimeämä arvioija.

Kosteusvaurioiden ehkäisy

NCC käyttää rutiininomaisesti työmaillaan koko rakennuksen kattavaa sääsuojausta, niin myös tässä kohteessa. Kohteelle on tehty työmaa-aikainen kosteudenhallintasuunnitelma. Kosteusmittauksia tehdään systemaattisesti. Mihinkään pinnoitustöihin ei ryhdytä ilman kosteuden mittaamista.



Kuva 1. Ilmanvaihtorakenteiden pystyttämistä sääsuojan alla.

Säästävä purkaminen ja rakennusosien uudelleenkäyttö

- Ikkunat
 - Purettiin pääosin ehjänä irti ja asennetaan takaisin
- Saniteettikalusteet
 - Asennetaan osittain takaisin
- Maamassat ja murske
 - Käytetään täyttöihin rakennuspaikalla
- Alkuperäisistä rakenteista säilytettiin:
 - Runko
 - Laitoskeittiö
 - Tilapintoja

Materiaalihävikin ehkäisy

- Materiaalit tilataan työmaalle oikea-aikaisesti ja riittävän pienissä erissä
- Pitkäaikaista varastointia työmaalla vältetään
- Huolehditaan riittävästä suojauksesta



Kuva 2. Materiaalien käsittelyä työmaalla.

Rakennusjätteen ehkäisy ja minimointi

- Tarpeettomien jätteiden syntyä pyritään ehkäisemään
 - Tavaroiden oikeilla tilausmäärillä ja -ajankohdilla
 - Oikealla varastointitekniikalla
 - Sopimuksissa olevilla enimmäishukkarajoilla
- Jätteet lajitellaan
 - Tavallisia jätelajeja ovat mm. puu-, kivi- ja energijäte
 - Pyritään minimoimaan sekajätteen määrä

NCC:n erilaisille työmaille on annettu yrityksen ympäristöohjelmassa ominaisjättemäärän tavoitearvoja. Tavoitearvot ovat seuraavat:

| Rakennuksen tyyppi | Jättemäärätavoite kg/rm ³ |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Varasto/myymälärakennukset • hallimainen rakennus | 1,0 |
| Toimistorakennukset • täyselementtirunko • paikalla tehty runko, paljon muurausta | 5,0 10,0 |
| Kerrostalokohteet (4 krs. tai enemmän) • täyselementtirunko • paikalla tehty runko | 3,5 5,0 |
| Pienkerrostalot (1–3 krs.) • täyselementtirunko • paikalla tehty runko | 4,5 5,5 |
| Rivitalot / paritalot • täyselementtirunko • paikalla tehty runko | 5,5 7,0 |

Rakennusjätteiden hyödyntäminen

Pääurakoitsija vastaa jätehuollosta. Työmaan jätehuolto on annettu kokonaispalveluna hoidettavaksi Kuusakoski Oy:lle. Jätteiden hyödyntäminen on järjestetty seuraavasti:

- Puu teollisuuden energiajätteeksi
- Tiili murskattuna maatyttöihin
- Betoni murskattuna Lohja Rudukselle runkoaineeksi
- Kipsi Gyprokille uusiokäytettäväksi
- Metallit romuttamolle uusiokäytettäväksi

Sekajäte toimitetaan Kuusakoski Oy:n lajittelulaitokselle, jossa siitä edelleen erotellaan hyötyjakeita koneellisesti.

Kuusakoskelta saadaan yksityiskohtainen jäteraportti kuukausittain. Raportin perusteella voidaan dokumentoida kohteessa saavutettu hyödyntämisaste ja jätemäärät. Purkujätteestä 70 % toimitettiin hyötykäyttöön. Kiviainesjätteen murskausta ja hyödyntämistä rakennuspaikalla anottiin, mutta Espoon ympäristölautakunta ei antanut tähän lupaa melu- ja pölyhaittojen riskin vuoksi. Urakoitsijan mielestä murskaus olisi voitu toteuttaa tontilla asianmukaisesti.



Kuva 3. Jätteen lajittelua työmaalla.

Skanska Oy:n ympäristöhallintajärjestelmä

Lähde: www.skanska.fi/fi/Tietoa-Skanska/Vastuullista-toimintaa/Ymparistovastuu/Materiaalit/

Tavoitteenamme on olla edelläkävijä rakentamiseen liittyvässä ympäristötehokkuudessa. Koko Skanska AB -konsernilla on ollut ISO 14001 -standardin mukainen sertifiointi vuoden 2000 lopusta. Ympäristöperiaatteissamme keskitymme energiaan ja ilmastonmuutokseen, **materiaalitehokkuuteen**, luonnon monimuotoisuuteen ja toimintamme paikallisiin vaikutuksiin. Olemme ottaneet käyttöön LEED®-ympäristöluokituksen kaikissa toimitilaprojektikehityshankkeissamme Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Toteutamme myös tästä lähin kaikki omat uudet toimitilamme näissä maissa siten, että ne täyttävät LEED-luokituksen vaatimukset.

Materiaalitehokkuuteen pyrimme valitsemalla kestäviä, turvallisia rakennusmateriaaleja ja supistamalla yli jäävän materiaalin määrää sekä käsittelemällä jätteet asianmukaisesti.

Suurin osa rakennusten purkujätteestä pystytään hyödyntämään muun muassa energiana tai täytemaana. Parhaimmillaan pääsemme purkutyömailla siihen, että purkujäte kierrätetään lähes kokonaisuudessaan. Esimerkiksi kivimateriaalit voimme parhaassa tapauksessa käyttää hyödyksi jo työmaalla luvanvaraisissa maantäyttötöissä. Korkean kierrätysasteen saavutamme hyvällä ennakkosuunnittelulla, huolellisella toteutuksella ja säännöllisellä seurannalla. Mallikkaasti hoidetulla purkutyömaalla tehdään ennen purkutöiden aloittamista muun muassa kattavat selvitykset rakennuksen sisältämistä haitallisista aineista, määritetään toimet purkamisen aiheuttamien melu- ja pölyhaittojen vähentämiseksi ja laaditaan tarkat purkuohjeet. Purkurakentaja seuraa purkamisen aikana jätteiden syntymistä ja raportoi säännöllisesti syntyneet jätemäärät ja niiden sijoituspaikat.

Skanskan työmailla lajitellaan aina kiviainekset sekä puu-, ongelma- ja yhdyskuntajäte erilleen sekalaisesta rakennusjätteestä. Työmaan koosta ja syntyvästä jätteestä riippuen lajitellaan myös metalli, kipsi, pahvi, muovi, keräyspaperi sekä muut uusiokäyttöön kelpaavat materiaalit. Energiaksi soveltuvan jätteen eli energijakeen keräys on viime vuosina yleistynyt: yhä useammalla työmaalla suuri osa palavasta rakennusjätteestä lajitellaan jo työmaalla. Jokainen työntekijä kerää ja lajittelee itse aiheuttamansa jätteet ja toimittaa ne jäteastioihin.

Talonrakennuskohteiden työmaajätteestä päätyi vuonna 2009 suoraan työmaalta hyötykäyttöön 53 % (42 % vuonna 2008 ja 50 % vuonna 2007). Vuoden 2009 tavoite oli, että hyötykäyttöön ohjautuisi 70 % jätteistä, joten tavoitteesta jäätin selvästi. Tavoitteisiin pääsemiseksi tehostamme jätehuoltosuunnittelua – ja toteutusta sekä parannamme jätemäärien seurantaa ja varmistamme, että työmailla työskentelevät skanskalaiset osaavat raportoida jätemäärät luotettavasti.

Syntypaikalla lajittelemamme sekajätteen toimitamme työmailta edelleen koneelliseen lajitteluun mm. pääkaupunkiseudulla, Pirkanmaalla ja Varsinais-Suomessa. Kun otetaan huomioon myös koneellisessa lajittelussa hyötykäyttöön saatu materiaali, 80–90 % Skanskan työmaajätteestä käytetään hyödyksi joko materiaalina tai energiana. Tämä vastaa valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitetta rakennusjätteen hyötykäytölle.

Jätteen syntyä ehkäistään tehokkaimmin hyvällä ja oikein ajoitetulla suunnittelulla, rakenteiden esivalmistuksella, materiaalien tehokkaalla käytöllä ja työmaan tehokkaalla sisäisellä logistiikalla. Myös huolellinen työ vähentää korjaus- ja purkutarvetta ja materiaalin käyttöä.

Vuonna 2009 uudisrakennustyömaillamme syntyi jätettä keskimäärin 3,7 kilogrammaa rakennuskuutiometriä kohden. Jätetavoitteemme oli 3,2 kg/rm³, joten jäimme tavoitteestamme 0,5 kg/rm³. Vuonna 2008 uudisrakennustyömaillamme syntyi hiukan vähemmän jätettä kuin vuonna 2007. Keskimäärin jätettä syntyi 3,7 kiloa rakennuskuutiometriä kohden (3,9 kg/rm³ vuonna 2007). Jätetavoitteet vaihtelevat jonkin verran vuosittain riippuen siitä, millaisia työmaita meillä on – erityyppisillä työmailla syntyy hyvin erilaisia määriä jätettä.

Jotta jätemäärätavoitteet saavutettaisiin, tulemme

- lisäämään henkilöstön tietoisuutta materiaalitehokkuuden parantamisesta ja jätehuollon tehostamisesta muun muassa tietoiskujen avulla
- seuraamaan mittareita ja tavoitteiden saavuttamista entistä järjestelmällisemmin
- siirtämään jätemäärien seurannassa painopisteen entistä enemmän materiaalin käytön tehokkuuden seurantaan eli tutkimme tarkemmin, olemmeko onnistuneet pienentämään materiaalihukkaa.

KUVAILULEHTI

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Julkaisija</i> | Ympäristöministeriö Ympäristönsuojeluosasto | | | <i>Julkaisu-aika</i> Kesäkuu 2011 |
| <i>Tekijä(t)</i> | Riitta Kojo, FCG Finnish Consulting Group Oy ja Raimo Lilja, Ekoleima Ay | | | |
| <i>Julkaisun nimi</i> | Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen | | | |
| <i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i> | Ympäristöministeriön raportteja 21/2011 | | | |
| <i>Julkaisun teema</i> | | | | |
| <i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i> | | | | |
| <i>Tiivistelmä</i> | <p>Ympäristöministeriö käynnisti keväällä 2010 talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen -hankkeen, jonka tavoitteena oli selvittää rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyviä esteitä ja hyviä käytäntöjä, tehdä ehdotuksia ja suosituksia materiaalien käytön tehokkuutta estävien pullonkaulojen poistamiseksi sekä EU:n jätedirektiivin ja valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.</p> <p>Selvityksen tekivät FCG Finnish Consulting Group Oy ja Ekoleima Ay. Työtä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä. Lisäksi selvityksen alustavia tuloksia jalostettiin 8.12.2010 pidetyssä työpajassa. Selvityksessä keskeiset tarkasteltavat määräykset ovat maankäyttö- ja rakennuslaki sekä jätelaki ja niihin liittyvät määräykset. Jätelain uudistustyö oli hankkeen kanssa samanaikaisesti käynnissä.</p> <p>Rakentamisen materiaalitehokkuuden kehittämisessä haasteiksi todettiin mm. rakennushankkeesta vastaavien tahojen suuret erot ammattitaidossa sekä rakennuttajien ja rakentajien erilaiset edellytykset käyttää rakentamiselle laadittuja erilaisia ympäristöhallinnan työkaluja. Työkalujen käyttö vaatii erityisosaamista, joten erityisesti pienrakentajien mahdollisuudet niiden hyödyntämiseen ovat huonot.</p> <p>Ohjauskeinoehdotuksissa keskeisiksi nousivat toimenpiteet, joilla voidaan edistää ympäristöasioiden hallinnan työkalujen siirtämistä käytännön työhön, tehostaa ei-ammattimaisen rakentamisen neuvontaa ja ohjausta sekä vakiinnuttaa kierrätyspalvelujen markkinoita.</p> <p>Hankkeessa todettiin, että rakentamisen jätemäärätietoihin liittyy useita epävarmuustekijöitä, joten tarkkaa kuvaa jätteen synnyn ehkäisyn onnistumisesta ja jätteiden hyödyntämisasteesta ei ole mahdollista saada.</p> | | | |
| <i>Asiasanat</i> | Rakennusjäte, ohjauskeinot, materiaalitehokkuus, jätehuolto | | | |
| <i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i> | Ympäristöministeriö | | | |
| | | ISBN 978-952-11-3905-5 (PDF) | | ISSN 1796-170X (verkkokj.) |
| | <i>Sivuja</i> 99 | <i>Kieli</i> suomi | <i>Luottamuksellisuus</i> julkinen | |
| <i>Julkaisun myynti/ jakaja</i> | www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja | | | |
| <i>Julkaisun kustantaja</i> | Ympäristöministeriö | | | |
| <i>Painopaikka ja -aika</i> | Helsinki 2011 | | | |

PRESENTATIONSBLAD

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Utgivare | Miljöministeriet Miljövårdsavdelningen | Datum Juni 2011 | | |
| Författare | Riitta Kojo, FCG Finnish Consulting Group Oy och Raimo Lilja, Ekoleima Ay | | | |
| Publikationens titel | Talorakentamisen materiaalehokkuuden edistäminen (Främjande av materialeffektivitet vid husbyggen) | | | |
| Publikationsserie och nummer | Miljöministeriets rapporter 21/2011 | | | |
| Publikationens tema | | | | |
| Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt | | | | |
| Sammandrag | <p>Miljöministeriet inledde under våren 2010 ett projekt för att främja materialeffektiviteten vid husbyggen med målet att utreda hinder och god praxis för materialeffektivitet vid byggande, komma med förslag och rekommendationer om hur man ska avlägsna flaskhalsar som hindrar att material används effektivt samt uppnå målen i EU:s avfallsdirektiv och den riksomfattande avfallsplanen.</p> <p>Utredningen genomfördes av FCG Finnish Consulting Group Oy och Ekoleima Ay. En styrgrupp inrättades för att leda arbetet. Dessutom bearbetades utredningens preliminära resultat i en workshop 8.12.2010. De viktigaste föreskrifterna som granskades i utredningen var markanvändnings- och bygglagen samt avfallslagen och därmed relaterade föreskrifter. Revideringsarbetet av avfallslagen pågick samtidigt som projektet.</p> <p>Man konstaterade att bland annat de stora skillnaderna i yrkeskunighet bland de parter som ansvarar för ett byggnadsprojekt samt byggherrarnas och byggarnas olika förutsättningar att använda olika verktyg för miljöhantering som utarbetats för byggandet var en utmaning i utvecklingen av materialeffektiviteten vid byggandet. Användningen av verktygen kräver specialkompetens, så i synnerhet småbyggarnas möjligheter att dra nytta av dessa är dåliga.</p> <p>De viktigaste styrmedelsförslagen omfattade åtgärder med vilka man kan främja att verktyg för miljöhantering överförs till det praktiska arbetet, effektivisera rådgivningen och styrningen av icke-yrkesmässigt byggande samt befästa marknaderna för återanvändningstjänster.</p> <p>I projektet konstaterades att uppgifterna om avfallsmängder i samband med byggande innehåller flera osäkerhetsfaktorer varför det inte är möjligt att skapa en exakt bild av hur man ska lyckas förebygga uppkomsten av avfall eller av avfallens återvinningsgrad.</p> | | | |
| Nyckelord | Byggavfall, styrmedel, materialeffektivitet, avfallshantering | | | |
| Finansiär/ uppdragsgivare | Miljöministeriet | | | |
| | | ISBN 978-952-11-3905-5 (PDF) | | ISSN 1796-170X (online) |
| | Sidantal 99 | Språk Finska | Offentlighet Offentlig | |
| Beställningar/ distribution | www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja | | | |
| Förläggare | Miljöministeriet | | | |
| Tryckeri/tryckningsort -år | Helsingfors 2011 | | | |

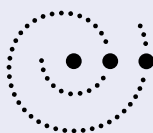
DOCUMENTATION PAGE

| | | | | |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <i>Publisher</i> | Ministry of the Environment Environmental Protection Department | | | <i>Date</i> June 2011 |
| <i>Author(s)</i> | Riitta Kojo, FCG Finnish Consulting Group Ltd and Raimo Lilja, Ecolabel Partnership (Ekoleima Ay) | | | |
| <i>Title of publication</i> | Talorakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen (Removing the barriers to material efficiency in housing construction) | | | |
| <i>Publication series and number</i> | Reports of the Ministry of the Environment 21/2011 | | | |
| <i>Theme of publication</i> | | | | |
| <i>Parts of publication/ other project publications</i> | | | | |
| <i>Abstract</i> | <p>The Ministry of the Environment of Finland launched the project “Barriers to material efficiency in the construction and demolition sector” in spring 2010. The aim of the project was to analyse the obstacles to waste prevention and improved material efficiency in this sector and to disseminate good practices from the field. Additionally the aim was to present proposals and recommendations for removing the obstacles and for achieving the recycling targets defined in the European Union Waste Directive and in Finland's Waste Plan.</p> <p>The project was carried out by FCG Finnish Consulting Group Ltd and Ecolabel Partnership (Ekoleima Ay). A steering committee was established to support the work. In addition the preliminary results of the study were presented and discussed in a workshop that took place on 8 December 2010. The main legislation studied included the Building Code of Finland and the Finnish Waste Act and their legal provisions. The work was carried out simultaneously with the preparation of the new Waste Act.</p> <p>The large variation in the proficiency of the developers is challenging for the improvement of material efficiency in the construction sector. Consequently the capability of developers and construction companies in using environmental management tools varies greatly. Applying such tools requires special professional capabilities and therefore small-scale builders have little prospects to use them.</p> <p>The policy instruments which scored highest in the project proposals were: promoting the practical use of existing environmental management tools, enhancing advisory services for and supervision of non-professional builders and small-scale construction companies and ensuring the availability of construction waste recycling services.</p> <p>The project revealed that the quality of information concerning construction and demolition (C&D) waste generation in Finland suffers from several gaps and factors of uncertainty. This makes it impossible to present a reliable picture of the success of waste prevention efforts or to estimate the current degree of resource recovery from C&D waste.</p> | | | |
| <i>Keywords</i> | Construction and demolition waste, policy instruments, material efficiency, waste management | | | |
| <i>Financier/ commissioner</i> | Ministry of the Environment | | | |
| | | ISBN 978-952-11-3905-5 (PDF) | | ISSN 1796-170X (online) |
| | <i>No. of pages</i> 99 | <i>Language</i> Finnish | <i>Restrictions</i> For public use | |
| <i>For sale at/ distributor</i> | www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja | | | |
| <i>Financier of publication</i> | Ministry of the Environment | | | |
| <i>Printing place and year</i> | Helsinki 2011 | | | |

Ympäristöministeriö käynnisti keväällä 2010 talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen -hankkeen, jonka tavoitteena oli selvittää rakentamisen materiaalitehokkuuteen liittyviä esteitä ja hyviä käytäntöjä sekä tehdä ehdotuksia ja suosituksia materiaalien käytön tehokkuutta estävien pullonkaulojen poistamiseksi sekä EU:n jätedirektiivin ja valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämisen merkittävimpana haasteena selvityksessä pidetään rakennushankkeesta vastaavien tahojen ammatillisen osaamisen suurta kirjoa, joka ulottuu ammattirakentajista yksityishenkilöihin. Viime vuosina rakentamiselle on kehitetty ympäristöhallinnan työkaluja, mutta niiden käyttö vaatii erityisosaamista. Erityisesti pienrakentajien mahdollisuudet hyödyntää niitä toiminnassaan ovat huonot.

Hankkeen tuloksena esitetään käynnistettäväksi toimintaohjelma, joka koostuisi ohjauskeinokokonaisuuksista.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT